



This is a digital copy of a book that was preserved for generations on library shelves before it was carefully scanned by Google as part of a project to make the world's books discoverable online.

It has survived long enough for the copyright to expire and the book to enter the public domain. A public domain book is one that was never subject to copyright or whose legal copyright term has expired. Whether a book is in the public domain may vary country to country. Public domain books are our gateways to the past, representing a wealth of history, culture and knowledge that's often difficult to discover.

Marks, notations and other marginalia present in the original volume will appear in this file - a reminder of this book's long journey from the publisher to a library and finally to you.

### Usage guidelines

Google is proud to partner with libraries to digitize public domain materials and make them widely accessible. Public domain books belong to the public and we are merely their custodians. Nevertheless, this work is expensive, so in order to keep providing this resource, we have taken steps to prevent abuse by commercial parties, including placing technical restrictions on automated querying.

We also ask that you:

- + *Make non-commercial use of the files* We designed Google Book Search for use by individuals, and we request that you use these files for personal, non-commercial purposes.
- + *Refrain from automated querying* Do not send automated queries of any sort to Google's system: If you are conducting research on machine translation, optical character recognition or other areas where access to a large amount of text is helpful, please contact us. We encourage the use of public domain materials for these purposes and may be able to help.
- + *Maintain attribution* The Google "watermark" you see on each file is essential for informing people about this project and helping them find additional materials through Google Book Search. Please do not remove it.
- + *Keep it legal* Whatever your use, remember that you are responsible for ensuring that what you are doing is legal. Do not assume that just because we believe a book is in the public domain for users in the United States, that the work is also in the public domain for users in other countries. Whether a book is still in copyright varies from country to country, and we can't offer guidance on whether any specific use of any specific book is allowed. Please do not assume that a book's appearance in Google Book Search means it can be used in any manner anywhere in the world. Copyright infringement liability can be quite severe.

### About Google Book Search

Google's mission is to organize the world's information and to make it universally accessible and useful. Google Book Search helps readers discover the world's books while helping authors and publishers reach new audiences. You can search through the full text of this book on the web at <http://books.google.com/>



## Über dieses Buch

Dies ist ein digitales Exemplar eines Buches, das seit Generationen in den Regalen der Bibliotheken aufbewahrt wurde, bevor es von Google im Rahmen eines Projekts, mit dem die Bücher dieser Welt online verfügbar gemacht werden sollen, sorgfältig gescannt wurde.

Das Buch hat das Urheberrecht überdauert und kann nun öffentlich zugänglich gemacht werden. Ein öffentlich zugängliches Buch ist ein Buch, das niemals Urheberrechten unterlag oder bei dem die Schutzfrist des Urheberrechts abgelaufen ist. Ob ein Buch öffentlich zugänglich ist, kann von Land zu Land unterschiedlich sein. Öffentlich zugängliche Bücher sind unser Tor zur Vergangenheit und stellen ein geschichtliches, kulturelles und wissenschaftliches Vermögen dar, das häufig nur schwierig zu entdecken ist.

Gebrauchsspuren, Anmerkungen und andere Randbemerkungen, die im Originalband enthalten sind, finden sich auch in dieser Datei – eine Erinnerung an die lange Reise, die das Buch vom Verleger zu einer Bibliothek und weiter zu Ihnen hinter sich gebracht hat.

## Nutzungsrichtlinien

Google ist stolz, mit Bibliotheken in partnerschaftlicher Zusammenarbeit öffentlich zugängliches Material zu digitalisieren und einer breiten Masse zugänglich zu machen. Öffentlich zugängliche Bücher gehören der Öffentlichkeit, und wir sind nur ihre Hüter. Nichtsdestotrotz ist diese Arbeit kostspielig. Um diese Ressource weiterhin zur Verfügung stellen zu können, haben wir Schritte unternommen, um den Missbrauch durch kommerzielle Parteien zu verhindern. Dazu gehören technische Einschränkungen für automatisierte Abfragen.

Wir bitten Sie um Einhaltung folgender Richtlinien:

- + *Nutzung der Dateien zu nichtkommerziellen Zwecken* Wir haben Google Buchsuche für Endanwender konzipiert und möchten, dass Sie diese Dateien nur für persönliche, nichtkommerzielle Zwecke verwenden.
- + *Keine automatisierten Abfragen* Senden Sie keine automatisierten Abfragen irgendwelcher Art an das Google-System. Wenn Sie Recherchen über maschinelle Übersetzung, optische Zeichenerkennung oder andere Bereiche durchführen, in denen der Zugang zu Text in großen Mengen nützlich ist, wenden Sie sich bitte an uns. Wir fördern die Nutzung des öffentlich zugänglichen Materials für diese Zwecke und können Ihnen unter Umständen helfen.
- + *Beibehaltung von Google-Markenelementen* Das "Wasserzeichen" von Google, das Sie in jeder Datei finden, ist wichtig zur Information über dieses Projekt und hilft den Anwendern weiteres Material über Google Buchsuche zu finden. Bitte entfernen Sie das Wasserzeichen nicht.
- + *Bewegen Sie sich innerhalb der Legalität* Unabhängig von Ihrem Verwendungszweck müssen Sie sich Ihrer Verantwortung bewusst sein, sicherzustellen, dass Ihre Nutzung legal ist. Gehen Sie nicht davon aus, dass ein Buch, das nach unserem Dafürhalten für Nutzer in den USA öffentlich zugänglich ist, auch für Nutzer in anderen Ländern öffentlich zugänglich ist. Ob ein Buch noch dem Urheberrecht unterliegt, ist von Land zu Land verschieden. Wir können keine Beratung leisten, ob eine bestimmte Nutzung eines bestimmten Buches gesetzlich zulässig ist. Gehen Sie nicht davon aus, dass das Erscheinen eines Buchs in Google Buchsuche bedeutet, dass es in jeder Form und überall auf der Welt verwendet werden kann. Eine Urheberrechtsverletzung kann schwerwiegende Folgen haben.

## Über Google Buchsuche

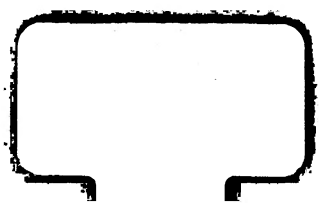
Das Ziel von Google besteht darin, die weltweiten Informationen zu organisieren und allgemein nutzbar und zugänglich zu machen. Google Buchsuche hilft Lesern dabei, die Bücher dieser Welt zu entdecken, und unterstützt Autoren und Verleger dabei, neue Zielgruppen zu erreichen. Den gesamten Buchtext können Sie im Internet unter <http://books.google.com> durchsuchen.

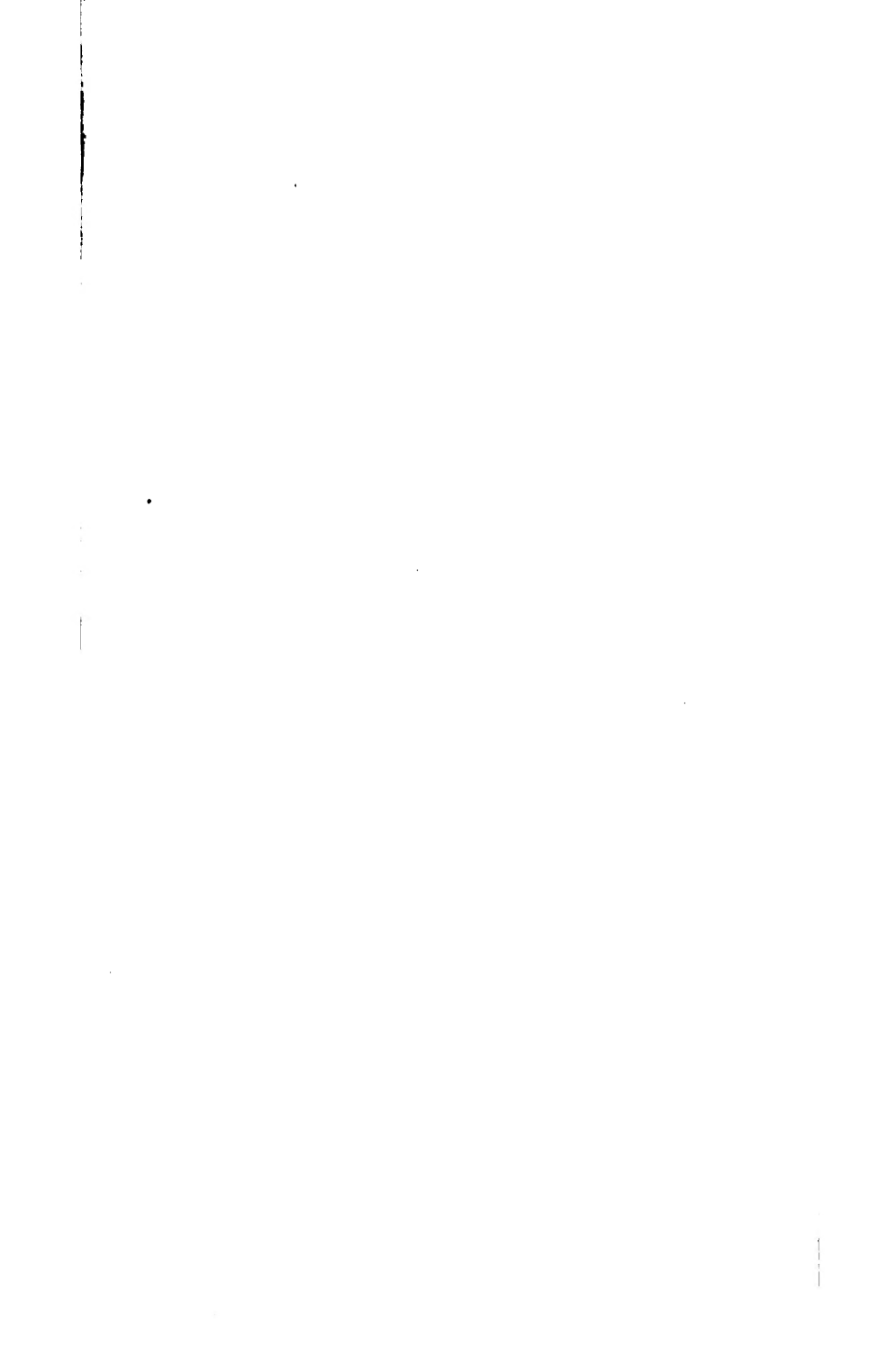
3 3433 06906886 8

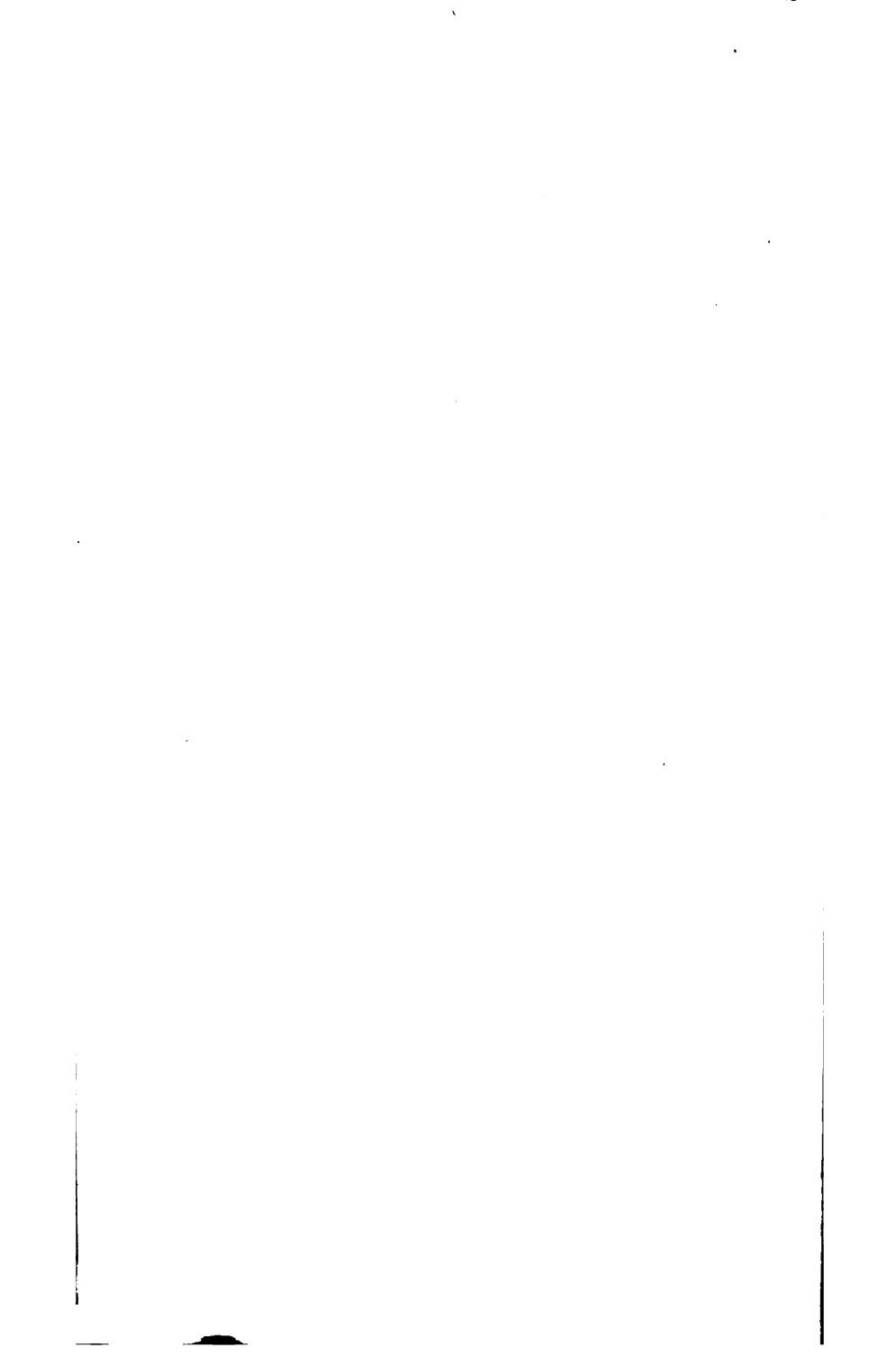












**B e i t r ä g e**  
zur  
**Chemie und Physik**

**i n V e r b i n d u n g**

**m i t**

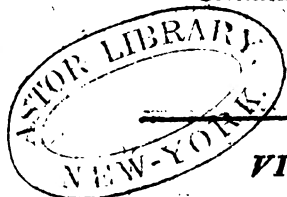
*J. J. Bernhardt, J. Berzelius, C. F. Bucholz, L. v. Crell;  
A. F. Gehlen, C. J. Theod. v. Grotthufs, J. P. Heinrich;  
S. F. Hermannstädt, F. Hildebrandt, M. H. Klaproth;  
H. C. Oersted, C. H. Pfaff, T. J. Seebeck  
C. S. Weiss*

**herausgegeben**

**v o n**

**Dr. J. S. C. Schweigger,**

Professor der Chemie und Physik am physikotechnischen  
Institute zu Nürnberg, Mitglied der Gesellschaft naturfor-  
schender Freunde in Berlin und der physikal. medicin.  
Gesellschaft zu Erlangen.



**DORN**

**VI. Band.**

**Mit zwei Kupfertafeln.**

---

**N ü r n b e r g**  
in der Schrag'schen Buchhandlung.

**1 8 2 2.**





Der  
G e s e l l s c h a f t  
naturforschender Freunde  
zu Berlin

weihet

die

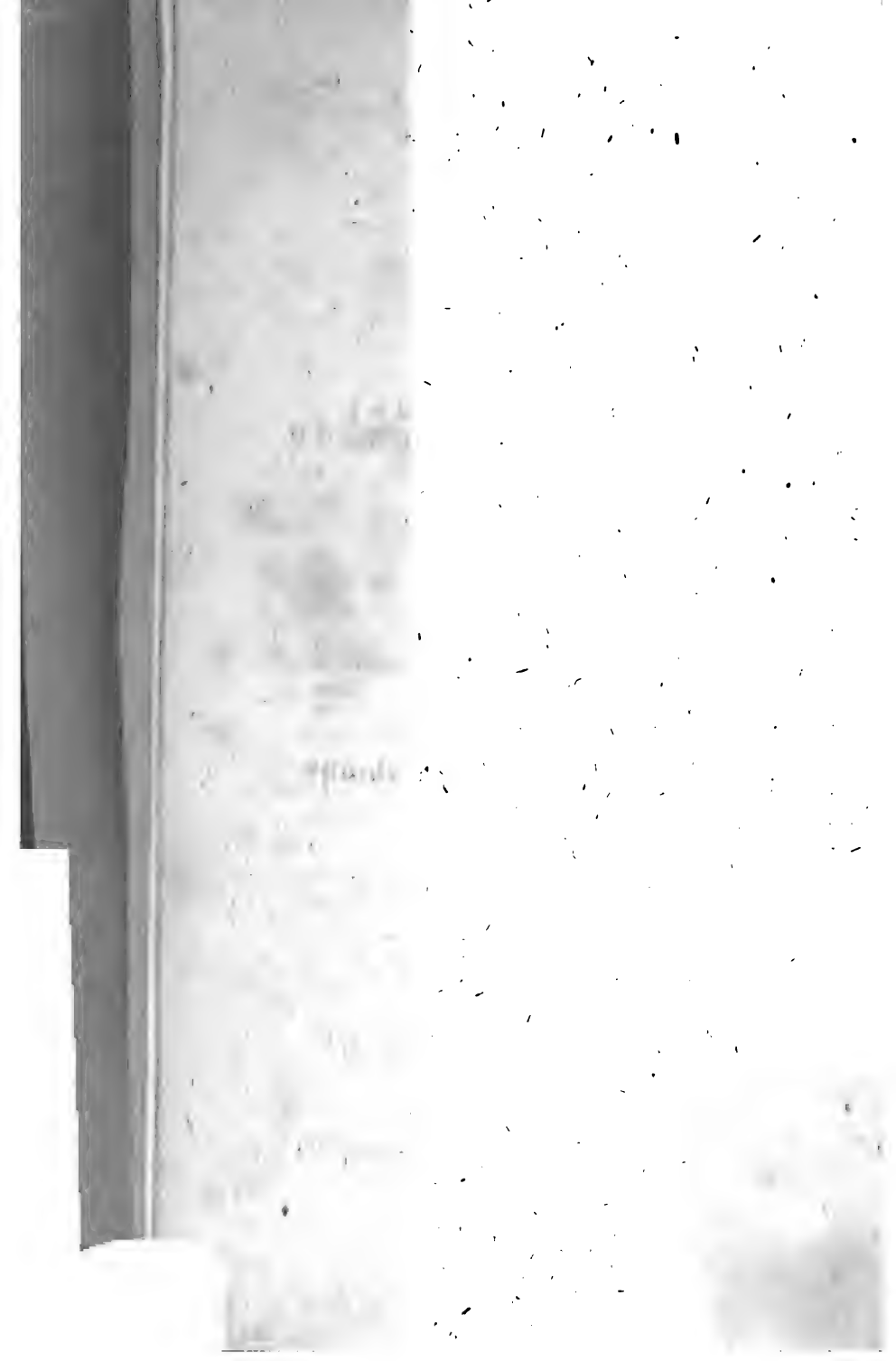
drei neuesten Bände dieser Zeitschrift

zum

Zeichen seiner grossen Hochachtung

der

*Herausgeber.*



# Inhaltsanzeige

## des sechsten Bandes,

### Erstes Heft.

	Seite
Ueber die Gewinnung des Indigs aus Waid. (Eine der mathemat. - physikal. Klasse der Königl. Akad. der Wiss. mitgetheilte vorläufige Nachricht über den Erfolg seiner Versuche darüber); vom Akademiker <i>Gehlen</i> .	1
Ueber den Ursprung der Meteorsteine, von <i>R. L. Ruhland</i> .	14
Ueber die chemische Ausmittelung des Arsens in medicinisch gerichtlicher Hinsicht. Vorgelesen in der physikal. Section der schlesischen Gesellschaft für vaterländische Kultur den 16. Jan. 1812. Vom Dr. <i>N. W. Fischer</i> , prakt. Arzt und Docent an der Universität zu Breslau.	60
Analytische Versuche über die Meerzwiebel. Von <i>Vogel</i> in Paris.	101
Ueber das Gemisch von Stickgas und Schwefelwasserstoffgas. Aus einem Briefe des Herrn Apotheker <i>Mopheim</i> an Herrn Akademiker <i>Gehlen</i> .	113
Ueber die Veränderung des Milchwuckers durch, Schwefelsäure. Aus einem Schreiben an den Herausgeber vom Herrn Akademiker <i>Gehlen</i> .	115
Ueber die nasse Vergoldung auf Stahl. Aus einem Schreiben an den Herausgeber vom Hrn. Akademiker <i>Gehlen</i> .	117

### Beilage I.

Meteorologische Uebersicht des Jahrs 1811. aus den Regensburger Beobachtungen. Vom Prof. *Heinrich*.

## Zweites Heft.

- Versuch die chemischen Ansichten, welche die systematische Aufstellung der Körper in meinem Versuch einer Verbesserung der chemischen Nomenclatur begründen, zu rechtfertigen; von *Jac. Berzelius*. . . . . 119
- Ueber die farbigen Säume der Nebenbilder des Doppelspahts, mit besonderer Rücksicht auf Hrn. v. Göthes Erklärung der Farbenentstehung durch Nebenbilder. Vom Prof. *C. H. Pfaff*, in Kiel. . . . . 177
- Ueber das doppelte Grau, aus welchem das weiße Licht besteht, und die blos negative Wirksamkeit der schwarzen Bilder in optischen Versuchen. Ein Nachtrag zu dem Aufsatz über die farbigen Säume der Nebenbilder des Doppelspahts. Vom Prof. *C. H. Pfaff*, in Kiel. 205
- Vermischte chemische Bemerkungen vom Prof. *Döbereiner* 211
- Einige Erfahrungen über die Darstellung des Sauerstoffgases aus überoxygenirt salzsaurem Kali, gemacht von *Christ. Friedr. Bucholz*. . . . . 219
- Einige Versuche über die Unschädlichkeit der mit Blei versetzten zinnernen Gefässe. Vom Apotheker *Gummi*, zu Kulmbach. . . . . 226

## Beilage II.

- I. Physikalische Preisaufgaben der königl. Akademie der Wissenschaften zu München für die Jahre 1814 u. 1815. 1
- II, Besondere meteorologische Bemerkungen über jedes Monat des Jahre 1811. Vom Prof. *Heinrich*. . . . . 5
- Auszug des meteorologischen Tagebuches zu St. Emmeran in Regensburg: August 1812.

## Drittes Heft.

- Die Auflöslichkeit des weissen Arséniks im Wasser, quantitativ bestimmt von *Klaproth*. . . . . 231
- Ueber die Auflöslichkeit des weissen Arséniks in Wasser, ein Problem, vorgelesen in der physikal. Section der schlesischen Gesellschaft für vaterländ. Kultur den 21. Octob. 1812. vom Dr. *N. W. Fischer*. . . . . 236

## Inhaltsanzeige.

IIV

Seite

Nachschreiben des Herausgebers. . . . .	249
Tantalit in Baiern. (Aus einem Schreiben des Herrn Akademikers <i>Gehlen</i> an den Herausgeber). . . . .	256
Chemische Untersuchung der aus dem Unterleibe einer am Kindbettfieber gestorbenen Kranken genommenen Absatzmaterie, vom Prof. <i>Kastner</i> . . . . .	262
Versuch die chemischen Ansichten, welche die systematische Aufstellung der Körper in meinem Versuch einer Verbesserung der chemischen Nomenclatur begründen, zu rechtfertigen; von <i>Jac. Berzelius</i> . (Fortsetzung der Abhandlung Bd. 6. S. 119 ff.) . . . . .	284
Ueber die Mischung der Meteorsteine, vom Akademiker <i>Gehlen</i> . (Aus einem Schreiben desselben an den Herausgeber). . . . .	323
Ueber die Existenz des Schwefels in der Galle. Von <i>A. Vogel</i> , in Paris. . . . .	325
Magnetismus durch die violetten Strahlen des Prisma erregt. Aus einem Brief an den Geheimenrath Dr. <i>Charles</i> vom Dr. <i>Albr. Schönberg</i> , aus Kopenhagen, dormalen zu Rbm. . . . .	327
Nachschreiben des Herausgebers. . . . .	339

### Beilage. III.

Vorerinnerung des Herausgebers. . . . .	1
Ueber die thönerdigen Verbindungen und deren Anwendung in den Druckereien und Färbereien. Von <i>W. H. Kurrer</i> . . . . .	5
Besondere meteorologische Bemerkungen über jedes Monat des Jahres 1811. Vom Prof. <i>Heinrich</i> . (Als Fortsetzung der meteorolog. Uebersicht des Jahres 1811, in Beil. 1.) . . . .	27
Anzuzug des meteorologischen Tagebuches zu St. <i>Emmeran</i> in Regensburg: September 1811.	

## Viertes Heft.

Ueber die Krystallisation und die wesentlichen Bestandtheile des Turmalins und Chabasins; vom Prof. <i>Bernhardi</i> . . . . .	544
--	-----

Vergiftungs- und Entgiftungs - Geschichte; aus einem Briefe des Herrn Geheimen - Raths v. Göthe. Mitgetheilt vom Prof. <i>Döbereiner</i> , in Jena. . . . .	360
Nachschreiben . . . . .	367
Kleiner Beitrag zur Geschichte des Goldes. Vom Profess. <i>Hildebrandt</i> . . . . .	369
Bemerkungen über die vermeinte Bildung der Klee säure, bei der Aether - Bereitung. Von <i>A. Vogel</i> in Paris. . . . .	371
Analyse einiger Gummiarten, welche aus den Früchten und Stämmen der Prunusarten quellen. Vom Prof. <i>John</i> . . . . .	374
Ueber Parrot's Affinitäts - Apparat vom Prof. <i>Pfaff</i> , in Nürnberg. . . . .	381
Ueber das Wildbad im Königreiche Württemberg. . . . .	387
Ueber Zuckerbereitung, über einen Aether mit rauchender Salzsäure, und über den Unterschied der rauchenden und nicht rauchenden Salzsäure. Vom Akademiker Hofrath <i>Nasse</i> zu Petersburg. (Aus einem Schreiben desselben an Herrn Prof. <i>John</i> .) . . . . .	399
Register zu dem zweiten Jahrgange, oder zu Band 4 - 6, des Journals der Chemie und Physik.	
a) Verzeichnisse der einzelnen Abhandlungen. . . . .	401
b) Sachregister. . . . .	407
c) Namentregister. . . . .	461
Schlussanmerkung des Herausgebers. . . . .	469
Auszug des meteorologischen Tagebuches zu St. <i>Emmeran</i> in Regensburg: October 1812.	



---

Ueber die  
Gewinnung des Indigs  
aus Waid.

---

(Eine der math.-physikal. Klasse der Königl. Akad. der Wiss.  
mitgetheilte vorläufige Nachricht über den Erfolg seiner  
Versuche darüber \*);

vom

Akademiker GEHLEN.

**Z**uvörderst muß ich bemerken, daß alle Erscheinungen den im botanischen Garten heuer gewachse-

---

\*) Sie wissen, schreibt mir der Verfasser bei Uebersendung dieses Aufsatzes, daß ich von der Königl. Regierung den Auftrag erhielt, in Verbindung mit dem geschickten und thätigen Färber *Knogler* zu Ingolstadt, der sich schon seit zwei Jahren des Waidindigs in seiner Färberei bedient, Versuche über den genannten Gegenstand anzustellen. Nachdem ich von seinen Einrichtungen und Hülfsmitteln Kenntniß genommen, war unterdessen der Waid, womit ein Feld von ungefähr 4000 □' in hiesigem botanischen Garten besät worden, herangewachsen, und mit diesem habe ich die Versuch-Reihen angestellt, über deren Erfolg ich im beikommenden Aufsatz der Klasse das Allgemeiner vorlegte. Die nähern Bestimmungen, die weitere Erörte-

nen, und zu diesen Versuchen angewandten, Waid als sehr arm an Farbestoff bezeichneten. Obgleich sehr schön und kräftig in die Höhe geschossen, zeigten die Blätter doch nicht den violetten Rand, den sie zur Zeit der Reife haben sollen; sie wurden an den gequetschten und von der Luft berührten Stellen nicht blau, wie es der Angabe nach sonst geschieht; die Brühe von den mit heißem Wasser aufgegossenen Blättern war nicht olivengrün, wie Andere sie beschrieben, sondern zeigte nur Schattierungen, nach der verschiedenen Temperatur, von Braungelb oder gelblichen Rothbraun, ohne merklichen Stich ins Grüne; der Schaum auf den Gährungsküpen war blafs, perlblau und die Flüssigkeit hatte nur ein kaum merkliches kupferfarbenes Häut-

---

zung und Verknüpfung mancher darin nicht berührten einzelnen Beobachtungen, müssen natürlich einer spätern Arbeit vorbehalten bleiben, indem dazu die vergleichende Prüfung der Producte der verschiedenen Versuche gehört, manches auch, was mir nur noch vor dem Blicke schwebt und noch nicht erfaßt werden konnte, weiterer Nachforschung bedarf, wozu ich in Ingolstadt, so wie durch den zweiten Schnitt des hier gewachsenen Waids Gelegenheit haben werde. Ich bin begierig, das Resultat von Arbeiten über diesen Gegenstand aus andern Gegenden zu erfahren, besonders in Hinsicht auf *Heinrich's* Bereitungsart, die mir, wie Sie lesen werden, gänzlich fehlgeschlagen ist. Die heurige Witterung scheint ein sehr kritisches Moment für die heimische Gewinnung der bisher aus dem Auslande gezogenen Bedürfnisse zu seyn. Mögten gemeinschaftliche Bemühungen uns glücklich hindurch führen und nicht ärmliche Geheimniskrämerei den Fortgang der guten Sache aufhalten.

d. H.

chen. Beim Trocknen verloren die Blätter  $\frac{7}{8}$  am Gewicht. Obgleich dieser geringe Gehalt großen Theils dem heurigen kalten und fortwährend regnigen Sommer zuzuschreiben seyn wird, so dürfte er zum Theil doch auch von der klimatischen Lage *Münchens* überhaupt abzuleiten seyn, indem die zu *Ingolstadt* gewachsenen Blätter, den bei meiner ersten Anwesenheit beobachteten Erscheinungen zu Folge, merklich farbenreicher zu seyn schienen. Dieser hier berührte Umstand wird indessen bei denjenigen Folgerungen, welche ich aus meinen Versuchen zu ziehen gedenke, von keinem, oder höchstens nur verhältnißmäßigen, Einflusse seyn.

Die allgemeineren Resultate, welche sich mir ergeben haben, sind nämlich folgende:

1. Dafs es zur Darstellung des Farbestoffs aus dem Waid, und ohne Zweifel auch aus dem Anil, selbst bei der gewöhnlichen und ältesten Verfahrensart *durchaus keiner Gährung bedürfe*, sondern dafs diese eine in Hinsicht auf jene *blos zufällige Erscheinung* sey, welche eintritt, weil die Blätter ihrer Natur nach, indem sie eine große Menge einer den thierischen Stoffen ähnlichen Substanz enthalten, sehr dazu geneigt sind und weil man, in der Meinung jene Gährung sey wesentlich nöthig, die Blätter weit länger in der Weichküpe liefs, als eigentlich erforderlich gewesen wäre;

Dafs vielmehr die Gewinnung des Farbestoffs *auf einer ganz einfachen Auflösung und Ausziehung aus den Blättern durch das Wasser beruhe*, zu deren Vollständigkeit ein bestimmter Zeitraum erforderlich ist, der nach den Umständen, z. B.

nach der Reichhaltigkeit der Blätter, an Farbestoff, der Temperatur der Luft und des Arbeitsortes u. s. w., verschieden seyn wird, aber doch kürzer ist, als man gewöhnlich annimmt. So erhielt ich hier durch einstündiges Weichen im Wasser, das beim Aufgießen eine Temperatur von  $25^{\circ}$  R. hatte und an einem Orte, wo sie  $14^{\circ}$ — $16^{\circ}$  R. war, sehr schönen Indig, ohne aus dem Rückstande durch eine zweite Aufgießung und vierstündiges Weichen noch aufs Neue weichen gewinnen zu können, so daß er demnach schon beim ersten Mahle vollständig ausgezogen war;

Daß man an der *Zeit abbrechen* könne, wenn man dagegen die *Temperatur des aufzugießenden Wassers erhöht*, und übrigens auch bei höherer Temperatur eben so verfährt, wie sonst, nämlich das Ganze die erforderliche Zeit hindurch ruhig stehen läßt, ohne es durch Rühren und Wenden viel mit der Luft in Berührung zu bringen. So wurde z. B. ein vorzüglich schöner Indig erhalten, als man die Blätter 3 Stunden hindurch mit Wasser von  $40^{\circ}$  R. und ein ander Mal 2 Stunden mit Wasser von  $50^{\circ}$  hatte weichen lassen.

Hierdurch nun erhält die Kunst der Indigbereitung einen *leitenden Grundsatz*, nach welchem sie sich unfehlbar vereinfachen und verbessern lassen wird, und die beiden Bereitungsarten, durch die Gährung und durch Aufgießung von heißem oder siedendem Wasser, welche bisher sehr wenig vergleichbar zu seyn schienen, schließen sich jetzt ganz natürlich aneinander an.

2. Die Erscheinungen bei der Ausscheidung des Indigs aus der Brühe haben Zweifel bei mir erregt, an der Richtigkeit der bisherigen Meinung, daß diese Ausscheidung auf einer *Oxydation* beruhe, in so fern man damit den gewöhnlichen Begriff einer substantiellen Verbindung von Sauerstoff verbindet und der Meinung ist, daß diese Oxydation bloß den Indig treffe und durch den Sauerstoff der Atmosphäre vermittelt werde. Schon wenn man den Indig durch bloßes *Schlagen* der Brühe zu erhalten sucht, sieht man offenbar, daß diese, die schön citronengelb, an den Oberflächen ins Meergrüne spielend, ist, nach Absonderung desselben eine dunklere Farbe angenommen hat, die außer ihm in ihr aufgelösten Stoffe also ebenfalls eine Veränderung erlitten. Dazu kommt, daß man auf diese Weise immer weniger Indig erhält, als sich auf andern Wege wirklich gewinnen läßt, und daß die Ausscheidung auf jene Weise immer schwieriger und sparsamer zu werden scheint, eine je höhere Temperatur das zur Ausziehung der Blätter angewandte Wasser hatte. Auffallender aber noch sind die Erscheinungen, wenn man *Kalkwasser* anwendet: sobald dieses einem kunstmäßig, bei niedrigerer oder höherer Temperatur, bereiteten Aufgusse in angemessener Menge zugesetzt worden, trübt sich derselbe *auf einmal durch die ganze Masse*, er verändert seine gelbe oder braune Farbe in eine schön grüne oder olivengrüne, — die Ausscheidung des Indigs *ist erfolgt*; nicht von der, von der Atmosphäre berührten, Oberfläche abwärts, sondern, wie gesagt, durch die ganze Masse der Flüssigkeit. Der Aufguss, könnte man einwenden, enthält zur Genüge Sauerstoff aufgelöst, durch das Was-

ser, womit er bereitet wurde! Dagegen ist aber anzuführen, daß die Ausscheidung und Absetzung des Indigs fast in dem Maße schneller erfolgt, mit je *heißerem* Wasser — mit je weniger luftvollem also — der Aufguss bereitet wurde; nicht zu gedenken, daß auch der Beweis zu fordern wäre, jener Sauerstoffgehalt des Wassers sey während des Weichens unthätig geblieben. Das *Schlagen* des mit Kalkwasser versetzten Aufgusses befördert allerdings die *Körnung* des Indigs; aber es thut solches, so viel ich einsehe, nicht dadurch, daß es die Berührung mit der Atmosphäre vervielfältigt und verößert, sondern geradezu als *Schlagen*, als *Reibung*: jedem arbeitenden Chemiker ist bekannt, wie oft in eben gefallenen trüben Flüssigkeiten, wenn man sie einige Minuten stark umrührt, die Theilchen des Niederschlages sich zusammen begeben und in der nun klar darüber stehenden Flüssigkeit sich senken. Auch sollten wir wohl der Erfahrungen bereits genug haben, um es auszusprechen: daß es durchaus keine rein mechanische Operation gebe, daß jede von einem, obgleich gewöhnlich nicht merklich in die Augen fallenden, dynamischen Erfolge begleitet ist; daß also im hier erörterten Falle ein *in der Flüssigkeit selbst begrenzter* Prozeß vorgehen könne, der zwar nicht in seinem Bestehen, aber wohl im Erfolg auffallend ist. Wenn nun auch durch das Gesagte noch nicht bestritten seyn will, daß die Ausscheidung des Indigs ein Oxydationsprozeß überhaupt sey, so geht doch schon aus ihm so viel hervor, daß er anders als bisher aufgefaßt werden müsse. Ich könnte aber noch die Erfahrung dafür anführen, daß ich aus mit Wasser von 30° durch längeres Weichen bereiteten



Waidaufgüsse nicht, wie ich darauf gerechnet hatte, durch oxydirende Mittel, nämlich das mit Halogen- gas gesättigte Wasser, sowohl für sich als im Augenblick seiner Anwendung mit Pottaschenauflösung neutralisirt, Indig fallen konnte, ich mochte viel oder wenig davon zusetzen, obwohl die nach einiger Zeit sehr verdunkelte Farbe der Brühe allerdings eine erfolgte Wirksamkeit des Zusatzes anzeigte: ich wünsche indessen, ehe ich mich entscheidend hierauf be- rufe, die Versuche mit farbenreicheren Waid wie- derholt und auch durch Gegenversuche geprüft zu sehen. In jedem Fall muß man aber dem *Kalk* eine wesentliche Wirksamkeit zugestehen: 1) als die Oxy- dation wahrscheinlich selbst erst vermittelnd oder wenigstens befördernd; 2) als mit dem gebildeten Indig, gleichsam wie mit einer Säure, sich verbind- end und ihm festeren Bestand ertheilend; 3) als auf die übrigen Stoffe wirkend, welche Wirksamkeit durch mehrere Umstände dargethan wird, von wel- chen ich reden werde, wenn ich in der Folge mehr ins Einzelne gehe. Ich kann hier nicht umhin, zu bemerken, wie es mir scheine, daß Viele mit dem Begriff der Oxydation immerfort ein loses Spiel trei- ben, obwohl schon seit lange Beobachtungen vorhan- den sind, welche aufforderten, ihn näher zu zerglie- dern und die wahre Bedeutung in den einzelnen Fäl- len aufzusuchen: die Oxydation kann eine seyn im eigentlichen Sinne, durch wirklichen Zutritt von Sauerstoff zur ganzen Masse; sie kann aber auch be- stehen in einer Entwasserstoffung, Entkohlenstoffung, Entstickstoffung u. s. w., welches qualitativ und quantitativ sehr verschiedene Dinge sind, und es dürften die letztern Fälle sich gerade nicht immer

durch Bildung von Wasser, Kohlensäure u. s. w.; auf welche die Meisten bisher nur pafsten, zu erkennen geben, sondern es könnten sich auch andere Verbindungen bilden. Was von dem Angeführten mag wohl z. B. bei der *kalten Indigküpe* stattfinden, in welcher man so augenscheinlich eine Desoxydation und Reoxydation wahrzunehmen glaubt? Hr. *Chevreul* könnte sich zu dieser Untersuchung besonders berufen fühlen. Ob er, der den Indig in Hinsicht auf das Verhältniß zum Sauerstoff den Metallen anreihet, und letztern als im Indig gewissermassen für sich bestehend ansieht (s. d. Journ. Bd. 5. Heft 3. S. 503.) eine bestimmte Menge Indigstoff aus jenen Prozessen so unvermindert herausführen wird, wie etwa ein Quantum Gold u. s. w. das er oxydirt und dann reducirt? Oder wird nicht vielmehr die Auflösung des Indigs durch eine Veränderung der *Gesamtmischung* bedingt seyn, die sich bei der Reduction nur *durch Verlust an Masse* wieder aufheben läßt? — Was hier von Oxydation gesagt worden, läßt sich nach den nöthigen Veränderungen, auch auf den Gegensatz anwenden.

5. Meine Versuche haben ferner mir dargethan, daß man aus den Waidblättern Indig, der eine schön blaue Farbe hat, gewinnen könne, blos dadurch, daß man Sorge trägt, keine durch zu spätes Schneiden gelb gewordene, oder durch zu große Nähe der Pflanzen erstickte und halb verfaulte Blätter in die Weichküpen zu bekommen; daß man in der Art und in der Dauer der Aufgießung und des Weichens auf das Zweckmäßigste zu Werke geht und das für die in jedem Fall vorhandenen Umstände angemessenste Verhältniß von Kalkwasser ausforscht, was durch

einige vergleichende Versuche leicht geschieht. So kann man der Abfeinung mit Säuren ganz überhoben seyn. Zwar hat die Farbe des auf erwähnte Weise dargestellten (so wie auch selbst nicht des gefeinten) Waidindigs nicht den Reichthum und die Höhe, wie besonders die feineren Sorten des Colonial-Indigs: ich bin aber überzeugt, daß er beim Färben in den Küpen alle die Dienste thun wird, welche überhaupt zu leisten er fähig seyn mag \*). Und dabei erlangt man durch die Einfachheit des erwähnten Verfahrens wesentliche Vorthelle: der so dargestellte Indig setzt sich aus der Flüssigkeit schnell, leicht und vollständig ab; er läßt sich daher sehr gut auswaschen, sofern man nur in Obacht nimmt, ihm immer sogleich wenn er sich abgesetzt hat frisches, und möglich kaltes, Wasser zu geben, damit er, oder vielmehr die noch damit verbundenen fremden Theile, nicht in Gährung gerathe, in welchem Fall er sich wegen entstehender Luftblasen hebt \*\*) und nur

---

\*) Auch kommt, so viel ich an den größten Theile noch nicht trocknen Proben beurtheilen kann, nur der auf diese einfache Weise bereitete auch in der ganzen äußeren Beschaffenheit am meisten mit dem Colonial-Indig überein.

\*\*) Besonders leicht geschieht dieses bei gewitteriger Luft. An einem der Tage Nachmittags, an welchem ein schweres Gewitter über München stand, das auch in der Nähe einschlug und zündete, stieg mir der Niederschlag in ein paar hohen und weiten Glascy lindern, der eine fast unmittelbar, nachdem ich frisches Wasser gegeben hatte, auf einmal nach der Oberfläche. Man kann in solchen Fällen helfen, wenn man das Ganze stark umrührt, worauf der Niederschlag sich wieder setzt, da man dann, so bald es geht, wenn auch nur einen Theil der Flüssigkeit abziehen, durch

mit Verlust auszuwaschen ist. Die Farbe wird bei diesem Auswaschen, wenn man dazu, wie es nöthig ist, verhältnißmäßig sehr große Mengen Wasser anwendet, zusehend schöner. Eine Wiederauflösung des Indigs ist dabei; so viel ich gefunden, nicht zu fürchten. Zwar bewirkt Kalkwasser in dem Waschwasser einen Niederschlag; dieser ist aber graulich-gelb und fällt nur etwas ins Grüne, wenn das Waschwasser nicht ganz klar war, sondern Indigtheilchen schwebend enthielt. Der so behandelte Indig bleibt flockig, er läßt auf den Seihetüchern das Wasser leicht ablaufen; und obwohl er in diesem Zustande ziemlich viel Wasser bindet, so kann man ihm solches doch größten Theils entziehen, wenn man ihn mit den Seihezeugen zuletzt auf trockne ausgelaugte Asche oder auf Löschpapier legt, und der Rückstand trocknet dann an der Luft allmählig, ohne leicht ins Verderben zu gehen. Wendet man hingegen, nachdem der Indig ausgewaschen worden, noch die Behandlung mit Säure an, (Essig oder Salzsäure,) so setzt sich ein größerer Theil mit allerdings schönerer Farbe ab, und viel dichter zusammen als vorher; ein kleinerer, aber bedeutender, Antheil hingegen bleibt sehr fein zertheilt in der Flüssigkeit schweben. Gießt man diese ab und auf den Rückstand frisches Wasser, so nimmt die Sache abermahls den oben angeführten Gang. Von den Seihetüchern läuft nun die gleichsam schleimige Flüssigkeit aus-

---

frisches kaltes Wasser ersetzen und dieses Verfahren einige Mal wiederholen muß, bis man den Niederschlag wieder zurecht gebracht hat. Kalkwasser hilft augenblick, verschlechtert aber die Farbe.

G—n.

nehmend langsam ab und das Ganze wird sehr bald und leicht stinkend; besonders ist dieses bei dem aus Aufgüssen, die mit Wasser von niedrigerer Temperatur bereitet waren, erhaltenen Indig der Fall. Gießt man zu den erwähnten gefärbten Flüssigkeiten Kalkwasser, so vereinigt sich der schwebende Indig alsbald wieder zu Flocken, jedoch von schlechterer Farbe, als zuvor das Ganze hatte; durch neue Behandlung mit Säure wird die Farbe wieder schön, im Uebrigen aber fangt die vorige leidige Geschichte wieder von vorn an. Die Abfeinung mit Säuren also, außerdem daß sie die Darstellung vertheuert, verlängert und erschwert den Prozeß und entfernt nicht bloß fremdartige Theile, sondern bewirkt auch merklichen Verlust am Farbestoff selbst \*).

4. Was die von Hr. Dr. *Heinrich* zu Plan in Böhmen vorgeschlagene Bereitungsart des Indiga aus *getrockneten* Blättern betrifft, so haben meine Versuche darüber einen Ausgang gehabt, der auf sehr ungünstige Folgerungen führt. Ich muß gestehen, daß ich für dieses Verfahren in so fern eingenommen war, als ich der Analogie nach keine beträchtlich geringere Ausbeute und dabei einen schöneren und reineren Indig erwartete, obwohl ich mir übrigens nicht verbarg, daß es dessen ungeachtet für die Ausführung im Großen nicht wohl geeignet sey. Ob

---

\*) Ich werde mich diesem Gegenstande noch weiter beschäftigen; der Gang und die Absicht bei meinen spätern Versuchs-Reihen erlaubte dies nicht. Sollte der Erfolg vielleicht günstiger seyn, wenn man gleich Anfangs, vor dem ersten Auswaschen, die Säure anwendet?

der Indig schöner und reiner werde, habe ich nun leider nicht prüfen können, denn — ich habe auf diese Weise aus meinen Blättern *gar keinen* erhalten, sondern nur, wie aus dem oben erwähnten Waschwasser vom Indig, einen graulichgelben Niederschlag, der sich auf Zusatz von Salzsäure wieder zu einer braunen etwas trüben Flüssigkeit auflöste, aus welcher sich nach einiger Zeit graubräunliche Flocken absetzten. Die Blätter waren mit aller Sorgfalt getrocknet, Theils nach *Heinrich's* Vorschrift im Schatten auf einem Boden, wozu mir Herr Apotheker *Sigl* die Gelegenheit zu geben so gefällig war, Theils im Garten in freier Luft und Sonne, wozu sich einmahl drittelhalb günstige Tage fanden. Von beiden erhielt ich, bei Befolgung des übrigen von *Heinrich* angegebenen Verfahrens, aus den sehr braunen, gar nicht ins Grüne fallenden, Aufgüssen mit Kalkwasser den vorhin erwähnten Niederschlag; ich mochte die Blätter 12 oder 18 Stunden haben weichen lassen, oder selbst die schon einmal ausgezogenen Blätter, in der Meinung, der Indig befinde sich darin vielleicht in einem schwer auflöslichen Zustande, mit neuem, und zwar wärmeren, Wasser nochmahls ausziehen; auch der Schaum in der Schlagküpe zeigte keine Spur von Bläue. Ich weiß diese so gänzliche Fehlschlagung für jetzt in nichts Anderem zu suchen, als in der schon Eingangs erwähnten Armuth des hier gewachsenen Waids an Indig. Die Pflanzen und ihre Bestandtheile erleiden durch Trocknen merkliche Veränderung und in diese wurde der Indigstoff, der, wenn er auch als solcher schon wirklich vorhanden seyn sollte, doch durch die übrigen Bestandtheile, und in ihnen, aufgelöst anzunehmen ist, bei dem



überwiegenden Verhältniß dieser letzten gänzlich mit hineingezogen. Was aber hier dem Ganzen widerfuhr: sollte es nicht auch in farbereicheren Blättern einem Antheile begegnen und ein bestimmtes Gewicht von Waidblättern nach dem Trocknen weniger Indig geben, als sie frisch ausgaben, und demnach *Heinrich's* Verfahren nicht nur in Beziehung auf Neben-Umstände, sondern, wie die Hrn. *von Resch* und *Trommsdorff* behauptet haben, an sich, verwerflich seyn? Mir scheint dieß um so mehr statt zu finden, wenn man beachtet, was unter 1. und 3. gesagt worden, wodurch, wenn man noch die Unthunlichkeit des Trocknens, oder auch nur des Welkens, bei einem sehr großen Betriebe in Anschlag bringt, die anderweitigen Vortheile, welche er von seinen Verfahren rühmt, nicht nur aufgewogen, sondern selbst überboten zu werden scheinen.

---

## Ueber den Ursprung der Meteorsteine,

von

R. L. RUHLAND.

**D**er Grund, warum noch immer die Meinungen über den Entstehungsort der Meteorsteine so zweifelhaft und schwankend sind, scheint mir hauptsächlich darin zu liegen, daß, statt alle einzelne Erscheinungen, die dieses merkwürdige Phänomen begleiten, zu sammeln und genau mit einander zu vergleichen, man vielmehr vorschnell Theorien schuf, die dann, nur auf einige wenige Facten gegründet, früher oder später durch andere ihnen widersprechende Thatsachen, die man bisher übersehen hatte, wieder umgestossen und widerlegt wurden.

Ich versuche hier durch Aufzählung und Vergleichung aller bisher über diesen wichtigen Naturprozeß bekannten Facten eine *Naturgeschichte* dieser Steine zu geben, und ich hoffe, daß dadurch wenigstens der Ort ihrer Entstehung außer allem Zweifel gesetzt wird. Wenn sich, wie kaum zu bezweifeln ist, Moskatis neue Untersuchungen über die der Luft fremden Bestandtheile \*) bestätigen, und

---

\*) (S. dioses Journ. B. 5, S. 322)

wir auf die letztern überhaupt mehr unsere Aufmerksamkeit richten werden, so läßt sich hoffen, daß man auch über die Art ihrer Entstehung bald etwas klarer sehen wird.

Es scheint der natürlichste Gang zu seyn, zuvörderst die Bedingungen zu untersuchen, unter welchen das Meteor sich gezeigt hat, hierauf die Erscheinungen aufzuzählen, die an ihm, so lange es noch in der Luft schwebte, beobachtet wurden, von hier aus zu Untersuchung desjenigen überzugehen, was das Meteor nicht mehr, wie bisher, in Bewegung gedacht, sondern seiner Substanz nach, als Aërolith im allgemeinen an sich unterscheiden läßt, und dann eine Vergleichung anzustellen, ob und welche andere Meteore und ähnliche Phänome etwa damit zusammenfielen.

Zu der erstern Klasse gehört vor allem der Stand der Erde zu der Sonne während des Falls der Aërolithe, und hier zeigt sich folglich in Rücksicht der *Jahreszeit* ein auffallender Unterschied. Von ungefähr 65—70 Steinfällen, von welchen die Jahreszeit aufgezeichnet wurde, kommen beinahe zwei Drittel auf die Sommer-Monate May, Juny und July. Außer diesem fielen die meisten auf die beiden Aequinoctialzeiten März und Mitte September bis Mitte October, dagegen die andere, vorzüglich die Wintermonate damit in keine Vergleichung kommen, und in letztern zusammen gerechnet nicht so viele Steinfälle sich zutrug, als in einem einzigen Sommermonat.

Auffallender ist noch dieser Unterschied in Rücksicht der *Tageszeit*. Von solchen Steinen, welche

von Mitternacht bis gegen Mittag fielen, finde ich in meinen, mit möglichster Genauigkeit verfertigten Tabellen nur sieben, und auch diese fielen erst in den spätern Stunden von 8—11 Uhr Morgens, indessen in der Zeit von 11 Uhr Abends bis 6 Uhr Morgens nur ein einziger Steinfall vorkam; dagegen finde ich von Mittag bis Mitternacht 36 Fälle aufgezeichnet, von denen wieder die meisten von 5 Uhr Abends bis nach Sonnenuntergang sich zutrug.

Eben so wenig gleichgültig scheint die *geographische Lage* der Oerter zu seyn, an welcher sie bisher beobachtet wurden. Zuerst scheinen sie mit der Entfernung eines Ortes vom Aequator abzunehmen; so sind in Schweden und Dänemark noch keine beobachtet worden, in Rußland nur 4, von denen ein Theil auf das südliche fällt, in England, dessen Temperatur gelinder ist, 6, und von hier aus nehmen sie im allgemeinen zu, wie man sich dem Aequator nähert. Außer diesem muß aber noch ein anderer Grund in der Natur des Landes selbst liegen, da die Menge der Steinfälle in Italien, Deutschland und dem südlichen Frankreich außer allem Verhältniß mit denen in andern Ländern steht.

Ob die Erdnähe oder Erdferne so wie die Phasen des *Mondes*, die bei Erdbeben von so großem Einfluß zu seyn scheinen, auch auf Aërolithenfall influiren, was für die lunarische Entstehung dieser Steine wichtig wäre, ist bisher noch nicht beobachtet worden. Nur einigemal finde ich angeführt, daß bei Vollmond sich diese Erscheinungen zutragen, auf die andern Mondsstände scheint gar keine Rücksicht genommen zu seyn.

Genauer beobachtet ist das den Fall dieser Steine begleitende Wetter. Soweit mir bekant ist, und ich glaube, so ziemlich alle bekannt gewordenen Fälle gesammelt zu haben, hat sich kein einziger Steinfall bei gleichförmig bewölktem Himmel, bei allgemeiner verbreitetem Regen- oder Schneefall, großer Kälte, oder endlich bei starkem, *einer* Richtung folgenden, zumal Nord, Nordost oder Ost-Winde ereignet, sondern von 43 Fällen, bei welchen auf das Wetter Rücksicht genommen worden, finden sich 29 bei so heiterm, milden und stillen Wetter, daß die Beobachter solcher Steinregen häufig solches selbst als ausgezeichnet ansehen, und öfters, wie es bei dem am 1. Oct. 1787 in Rußland beobachteten Meteor geschah, besonders bemerkt wurde, daß ein so mildes und heiteres Wetter um diese Jahreszeit etwas ganz ungewöhnliches sey. Der 50ste und 51ste Steinregen, die ich aufgezeichnet habe, geschahen bei theilweise bedecktem Himmel, während die einzelnen Wolken sehr niedrig standen und buntfarbig aussahen. Die 12 andern Fälle ereigneten sich in Begleitung von sehr heftigen Gewittern, der erste im Jahr 1103 bei Würzburg, der zweite 1249 in Sachsen, bei beiden fielen die Steine mitten unter sehr heftigem Hagel; der dritte 1552, bei welchem es nach entsetzlichem Sturm und Regen zuletzt so viele Kieselsteine regnete, daß dadurch alles zerschlagen wurde; der vierte im Permskischen Gouvernement in Rußland, das Jahr ist nicht bekannt, es fiel großer Hagel, der kleine weiße Steine enthielt, welche nach weggeschmolzener Eiskruste zurückblieben; die andern Fälle 998, 1304, 1559, 1635, 1654, 1794, 1795 und 1800 waren mit Gewittern ohne Hagel.

Der *Stand des Barometers* ist leider erst einmal bei dem Meteor zu Alois 15 Juny 1806 5 $\frac{1}{2}$  Uhr Abends (Journ. de Phys. T. LXII. S. 440. und Gehlens J. f. Ph. u. Ch. Bd. I. S. 1.) beobachtet worden. Er stand am 14ten bei Sonnenaufgang auf 6,751 Meter, am 15ten Morgens auf 6,745, gegen Mittag stieg er zwar, aber nur um 0,0092. Dafs der Barometer im allgemeinen bei diesen Erscheinungen falle, wird aufser dem angegebenen Falle noch dadurch wahrscheinlich, dafs wässerige Niederschläge aus der Luft, die vor Ausbruch des Meteors in geringem Grade da waren, nach demselben sich vermehren; so war vor dem Meteor zu Alois der Himmel heiter und nur einzelne Wolken sichtbar, unmittelbar nachher bedeckte er sich, eben so fiel kurz vor- und während des Meteors zu Stannern 1808 ein Nebel ein, der sich unmittelbar nach der ersten Explosion des Meteors so sehr verdichtete, dafs man kaum 12 Schritte weit sah \*).

Der *Thermometerstand* wurde bei allen bisher beobachteten Meteoren dieser Art, bei welchen auf Temperatur Rücksicht genommen wurde, im Verhältnifs zu der Jahreszeit, dem Ort u. s. w. fast immer hoch und die Temperatur sehr mild gefunden. Dagegen scheint, was sehr merkwürdig ist, nach

---

\*) Nach der Beobachtung der Einwohner von Stannern ist ein Nebel, und noch dazu ein so dichter, im May bei ihnen eine ganz ungewöhnliche Erscheinung. Dieses, verbunden damit, dafs er erst vor unmittelbar vor dem Meteor eintrat, und ein paar Stunden nach demselben auch schon wieder ganz verschwunden war, lassen wohl kaum zweifeln, dafs er mit dem Meteor in enger Verbindung stand.

dem Verlauf des Meteors eine bald mehr, bald minder bedeutende Abkühlung der Luft einzutreten, die dann immer einige Tage nach dem Aërolithenfall anhielt. Außer andern ähnlichen Fällen zeigte sich dieses am stärksten bei dem 1762 bei Leipzig beobachteten Meteor, das wegen seiner Größe und der es begleitenden entsetzlichen Explosion wohl eher für einen Aërolithen, als eine bloße Feuerkugel anzusehen ist, und bei dem Aërolithen von Connecticut.

Betrachten wir die Aërolithen an sich, während sie als Meteor in der Luft sind, so ist zuvörderst *der Ursprung derselben aus einer Wolke* sehr merkwürdig. Von 29 bei heiterm Wetter gefallen kamen 21 aus einer Wolke, die übrigens mit andern Wolken nichts als die Undurchsichtigkeit gemein zu haben scheint. Gewöhnlich ist sie sehr concentrirt, abgerundet und sehr schwarz, und scheint sich oft nach der vorherrschenden Farbe der nachher aus ihr fallenden Aërolithen selbst zu richten, so war sie weiß bei den bei Burgos gefallenem weißen Steinen; bei dem in Thüringen 1581 gefallenem Stein licht, und wie im Feuer stehend bei dem Siener Steinregen. Daß diese Wolke nicht zufällig sey, sieht man ferner daraus, daß aus ihr das donnerähnliche Rollen und Getöse kommt, sie während desselben in einer beständigen Form-Änderung und Bewegung sich befindet, aus ihr jedesmal die Steine fallen, bei dem Steinfall in Rußland 1805 die Wolke sich sehr tief senkte, ehe sie den Stein fallen ließ, und bei dem Meteor zu Aigle dieselbe während seines Verlaufes an verschiedenen Orten successiv dekrepirte. Es ist sehr wahrscheinlich, daß diese Wolke jedesmal die Entstehung von Meteorsteinen begleitet, und

dafs, wenn sie in dem kleinern Theil der angegebenen Fälle nicht beobachtet wurde, dieses theils daher rühren mochte, dafs sie bei Nacht sich zutrug, theils dafs die Feuerkugel nicht sogleich im Anfang, sondern erst dann beobachtet wurde, nachdem sie, schon von der Wolke getrennt, durch die Luft flog. Ohnehin wird in den Fällen, wo ihrer keine Erwähnung geschieht, nie ausdrücklich angeführt, dafs sie nicht wahrgenommen worden sey.

Die *Gröfse* solcher Feuerkugeln, aus denen ein Steinfall erfolgte, betrug in mehreren Fällen  $\frac{1}{4}$  bis  $\frac{1}{3}$  deutsche Meile im Durchmesser. Mit dieser Gröfse steht nun die aus einer solchen Feuerkugel fallende Meteorsteinmasse in dem grössten Mifsverhältnifs, da diese auf eine immer nur geringe und gegen oben bemerkte Ausdehnung für nichts zu achtende Gröfse sich reducirt, und der ganze Steinfall öfters nur aus einer oder wenigen Kugeln besteht, die, wenn sie als eine runde Masse gedacht werden, oft kaum einen oder höchstens etliche Fuß im Durchmesser haben. Um hier Uebereinstimmung zu finden, ist man nothwendig gedrungen anzunehmen, dafs der dynamische Zustand des Aërolithen, so lange er noch als Feuerkugel und wenn er später als Meteorstein sich zeigt, ein ganz verschiedener sey. Man könnte dieses so zu erklären suchen, dafs die Gröfse des Meteors von einer dichten Menge Dünste herrühre, die den Stein als ihren Körper umgeben, und aus ihm hervordringen, allein woher denn diese Dünste, da die Kugel fast durchaus metallisch ist, und ausser dem Schwefel keine Körper enthält, die zu einer solchen Dampfbildung geschickt wären? Woher ferner die erstaunliche Menge derselben, die bei der verhält-



nismäßigen Kleinheit der Kugel unbegreiflich wäre, wenn letztere auch ganz aus verdunstungsfähigen Theilen bestände? Eben so stehen das helle Licht, welches diese Erscheinungen begleitet, und welches ganz demjenigen gleicht, das an Feuerkugeln bemerkt wird, so wie die erstaunlichen damit verbundenen Explosionen, die, ungeachtet der Höhe, doch gewöhnlich auf 20 und mehrere Meilen gehört werden, mit der Kleinheit der Kugel oder der einzelnen fallenden Steine in ganzlichem Widerspruch. Rührte ferner die Gröfse des Meteors bloß von Dünsten her, so würden dieselben in dem Verhältniß, als sie von der Kugel als ihrem Centrum sich entfernten, sich immer mehr verdünnen und sich nach außen allmählich verlieren, so aber unterscheidet man immer den wirklichen Körper des Meteors von großer Ausdehnung und um ihn erst die Dünste unter der Form eines weißlichen Nebels. Setzt man nun noch hinzu, daß, wenn das Meteor, wie es nach dieser Annahme seyn müßte, bloß aus der metallischen Masse und aus Dünsten bestände, es nicht so lange brennen könnte, sondern diese sich fast augenblicklich verzehren müßten, und daß es in diesem Falle wegen der Geschwindigkeit der Bewegung nie eine runde Gestalt haben würde, sondern vielmehr aus der voraneilenden Kugel und den als Schweif nachfolgenden Dünsten bestehen, somit die Form eines Konus haben müßte, an dessen Basis die metallische Kugel sich befände, wie man dieses später, wenn die Kugel sich von dem Meteor schon abgesondert hat, auch wirklich bemerkt: so kann man dieses alles nur durch die Annahme erklären, daß die Kugel in der ganzen Gröfse, in welcher sie, mit Ausnahme

des sie umgebenden Nebels, wenigstens vor der Explosion gesehen wurde, ein festes Continuum sey, dessen Konsistenz, wie ich weiter unten von den nicht metallischen Feuerkugeln zeigen werde, vielmehr noch Zähigkeit, als eigentliche metallische Härte ist.

Damit stimmt nun auch die *Gestalt* des Meteors zusammen, denn auch diese zeigt dadurch, daß sie veränderlich, übrigens immer bestimmt und genau umschrieben ist, daß man es weder mit bloßen Dünsten, noch mit einer schon fertigen, festen Masse zu thun hat. Dieses zeigte sich am auffallendsten bei dem den 18. Aug. 1783 in England und Frankreich beobachteten Aërolithen, der bald eine runde, bald länglichte Form annahm, und vorzüglich unmittelbar vor seinem Fall sehr wandelbar war, so wie auch die Aufwallung der Materie, welche in ihm und in andern schon wahrgenommen wurde, darauf deutet, daß in dem Meteor selbst ein großer Proceß vorgehe. Außer der Hauptmasse bemerkt man aber häufig an ihnen noch einen *Schweif*, auch dieser aber besteht nicht blos aus Dünsten, die dem Körper nachziehen, weil sie ihn wegen der Geschwindigkeit nicht zu folgen vermögen, sondern er scheint aus derselben Substanz wie der Aërolith gebildet zu seyn, die nur in die Hauptmasse nicht eingegangen war, denn man hat mehrmals bemerkt, daß auch er an einzelnen Stellen so wie der Hauptkörper dekrepitiert. Auch ist seine Größe äußerst verschieden, obwar er kaum merklich, oft aber erstreckte sich auch seine Länge auf Meilen.

Die *Licht-Erscheinungen*, welche dieses Meteor begleiten, wollte man von einem glühenden Zustand

Aërolithen ableiten, in den die Geschwindigkeit seines Laufes ihn gesetzt haben soll, allein ausserdem, daß, wie ich weiter unten bemerken werde, gar kein solches Glühen stattgehabt haben kann, so müßte, wenn dieses der Fall wäre, mit der Fallzeit auch das Glühen zunehmen, während gerade das Gegentheil geschieht, manche Aërolithen nämlich, nachdem sie ausgebrannt sind, völlig erlöschen, und dunkel, ohne eigne Licht-Entwicklung, auf die Erde kommen. Ueberhaupt gleicht ihr Licht nicht dem eines glühenden Körpers, sondern es ist immer blendend weiß, brennendem Kampf ähnlich, findet sich auch nicht gleichförmig an allen Theilen des Steines, sondern wurde bei mehrern Meteoriten dieser Art aus einzelnen Schlünden hervorbrechend gesehen, rührte also offenbar von brennenden Dünsten her. Am deutlichsten zeigte sich dieses bei dem Meteorstein in Conncticut 1807, hier befolgte es ganz den Gang der Eruption, erlosch nach jeder Explosion, und brach bei der folgenden wieder hervor. Manche Steine fielen auch brennend noch herunter, erloschten aber, so wie sie die Erde berührten, die meisten fallen indessen dunkel, aber stark rauchend, also immer noch Dämpfe entbindend.

Die zu gleicher Zeit statthabende *Explosionen* sind äußerst beträchtlich, auf große Entfernungen hörbar. Sie bestehen aus einer bald mehr, bald minder großen Zahl starker Schläge, die zugleich mit einem eigenen Geprassel \*) verbunden sind, welches

---

\*) Dieses Geprassel, welches meist erst auf die größern Explosionen folgt, scheint einen charakteristischen Unterschied zwischen Aërolithen und den, während sie in der Luft

man bald mit Wagenrasseln, bald mit Reihenfeuer u. s. w. verglichen hat. Erstere schreibt man allgemein dem Zerspringen des Aërolithen zu; dieses ist aber irrig, denn bei dem Meteor zu Sigena hörte man 3, bei dem in Rußland 1805 4, dem in Bayern 1803 9—10, und bei dem in England eine große Menge solcher aufeinanderfolgender Kanonenschüsse ähnlicher Schläge, obgleich jedesmal nur *ein* Stein fiel.

Die *Höhe* des Meteors ist allerdings in der Regel sehr beträchtlich und belauft sich bei den bisher beobachteten auf einige deutsche Meilen. Da aber bei der Geschwindigkeit, mit welcher das Meteor vorüberzieht und seiner unerwarteten Erscheinung die Bestimmung mehr in einer ungefähren Schätzung als genauen Bestimmung bisher bestand, so ist doch die Frage, ob auch wirklich bei allen die Höhe so beträchtlich war. Auffallend ist es wenigstens und mit unsern bisherigen Kenntnissen von Verbreitung der Dünste nicht wohl vereinbar, daß man unmittelbar nach der Explosion solcher in großen Höhen zerplatzenden Meteore einen sehr starken Schwefelgeruch verspürte, so wie auch die Steinfälle mit Gewittern, welche bekanntlich nie eine so bedeutende Höhe haben, wohl zu berücksichtigen sind.

Die *Bahn* wird für parabolisch gehalten, aber der Winkel, welcher die Parabel mit dem Horizont bildet, differirt ausserordentlich, denn so stieß der 1783 in Frankreich gefallene Aërolith vor sich hin,

---

fliegen, von ihnen kaum zu unterscheidenden Feuerkugeln zu bilden. So viel mir bekannt ist, hat man an den Feuerkugeln bloß die Explosionen beobachtet.

und bei Stannern fiel einer so schief, daß er eine nur 2 Zoll tiefe und doch 2 Fuß lange, fast horizontale Rinne schlug, während dagegen die in Maine 1768 gefallenen Steine unter einem sehr beträchtlichen Winkel, und die bei Orleans 1810, so wie der in Kalabrien 1755 nach allgemeiner Aussage völlig senkrecht herabkamen. Schon dieses würde hinreichend zeigen, daß außer der Schwere noch eine Kraft auf sie einwirken muß, die ihren Fall so sehr abändert, in neuerer Zeit hat man aber noch außerdem einen entscheidenden Fall dafür erhalten, nämlich den Aërolithen zu Konnecticut 1807, welcher unmittelbar vor seinem Erlöschen noch dreimal heftig explodirte, und damit gleichzeitig eben so oft *aufwärtsprallte*, somit eine der Richtung der Schwere selbst entgegengesetzte Bewegung annahm. Den 3 Stellen des Aufwärtshüpfens entsprachen eben so viele an ihnen nachher wahrgenommene Steinfälle (Journ. de Phys. May 1808.)

Die *Geschwindigkeit* der Aërolithen ist so groß, daß sie bisweilen dem des Laufes der Erde gleichkommt, und diese selbst übertrifft, immer daher weit beträchtlicher, als sie vom bloßen Fall seyn könnte. Nach allen Beobachtungen ist sie gleichförmig, und nimmt mit dem Laufe des Meteors nicht zu. Sie ist übrigens nichts den Aërolithen besonders zukommendes, sondern auch, wie fast alle Erscheinungen, die man an Aërolithen wahrnimmt, andern feurigen Meteoriten ohne Steinkörper eigen.

Die *Dauer* der Erscheinung ist äußerst verschiedenen, von  $\frac{1}{4}$  Sekunde dehnt sie sich auf einige Minuten aus, ja sogar dauerte bei dem Meteorstein in

Ruhland 1787 der dumpfe, Gebrüllartige Lärmen, der sehr weit gehört wurde, von 1—5 Uhr, somit 4 volle Stunden, ehe es zum Steinfall kam., Eben so scheint der von Cardanus (Variet. L. XIV. C. 72) und Andern beschriebene Fall, wo in Italien 1200 Steine fielen, und 2 Stunden vor dem Fall und während desselben ein grosses Feuer in der Lnst gesehen wurde, hieher zu gehören, da dieses Feuer wohl nichts anderes als die Wolke war, aus welcher nachher die Steine sich präcipitirten.

Was das Zerspringen der Feuerkugeln betrifft, so habe ich schon oben bemerkt, dass man nach der Menge der Explosionen durchaus nicht dasselbe bestimmen darf. Es ist wohl ganz zufällig, ob die Dünste durch die Hülle der Kugel Auswege finden, und so blos Explosionen bilden, wohin das sogenannte Pelotoufener, der Gebrüllartige Lärmen, Wagenraseln, und welche Namen es sonst noch führen mag, gehören, oder ob der Widerstand, den die äussern Theile der Kugel gegen sie ausüben, gleichförmiger ist, wo dann freilich nur durch ein Zersprengen der Kugel sie sich einen Ausweg bilden können. Ueberhaupt ändert das Zerspringen an allen andern Eigenschaften des Météors nichts, die einzelnen Stücke fallen nach der Explosion bei weitem nicht immer herunter, sondern gehen oft in der bisherigen Richtung neben einander fort, zerspringen auch öfters noch mehreremale, was zugleich ein Beweis ist, dass der Aërolith nicht aus Circumferenz und einer gemeinschaftlichen Höhlung besteht, weil mit einer grossen Explosion sonat der Prozess vollendet seyn müsste. Es löscht auch der bisher brennende Aërolith nicht gerade durch das Zerspringen aus, sondern

bei dem Steinfall zu Alois und andern sind ungeachtet der vorausgegangenen Explosionen doch mehrere Steine noch brennend heruntergefallen. Das meiste sogenannte Zerspringen besteht wohl in einem Absprengen der einzelnen noch weichen Theile, die dann durch den Fall selbst die längliche Form annehmen, welche man an ihnen beständig beobachtet. Damit kommt allein die Beobachtung überein, daß man nach dem Zerspringen keine Bruchstücke eines größern Ganzen findet, sondern jeder der gefundenen Steine selbst ein vollkommenes abgerundetes Ganzes darstellt, wie dieses der neue Fall bei Toulouse 10. April 1812. beweist.

Nur dadurch, daß man zugiebt, daß außer der Schwere noch andere Gesetze ihre Bewegung bestimmen, kann man auch die Verschiedenheit ihres Falls und die zu ihrer Schwere ganz unverhältnißmäßig geringe Tiefe bestimmen, zu welcher sie in die Erde eindringen. Daß in dem Stein selbst eine Kraft seyn muß, die der Schwere gerade entgegen ist, und je nachdem sie mehr oder weniger ihn beherrscht auch mehr oder weniger seinen Fall aufhält, zeigen die Meteore in Maine 1768 und in Gascogne 1790, bei welchen beiden, und zwar ohne Rücksicht ihrer Gewichts-Verschiedenheit einige Steine sanft, andere schneller fielen, noch andere so schnell, daß sie zischend zur Erde flogen. Einen andern Beweis liefert ferner das verschiedene Eindringen der Steine in die Erde; so drang ein 7 Pfund schwerer bei Apt gefallener doch nur 10 Zoll in die lockere Erde eines Weinberges ein, während ein anderer von 5 Pfund bei Aigle in den festen Boden einer Wiese 18 Zoll tief sank. Man könnte hier die verschiedene Tiefe des Eindringens der Steine einer verschiedenen

Höhe des Meteors zuschreiben, allein man hat sie bei einem und demselben Steinfall zu ganz verschiedenen, sich gar nicht nach ihrem Gewicht richtenden Tiefen eindringen sehen, und noch vor kurzem bei dem Steinfall von Toulouse 1812 fiel einer, der den andern an Schwere nichts nachgab, doch so leicht auf, daß ausdrücklich bemerkt wurde, er habe kaum die Erde geschärft. Wirkte überhaupt nur die Schwere auf sie, so möchte es wohl unbegreiflich seyn, wenn man auch gegen alle Erfahrung die Höhe des Meteors nur zu einigen Klaftern annehmen wollte, wie die bei dem Steinregen zu Agen fallenden Stücke, wenn sie auf Dächer trafen, nicht einmal durchschlagen, eben so bei dem Steinregen zu Tabor 1755 ein auf das Dach der Pfarrwohnung fallender Stein herabrollte und noch heiß, aber doch schon fest von der Erde aufgehoben wurde.

Sehr merkwürdig ist auch, daß die großen und kleinen Steine nicht gleichzeitig und untereinander gemischt fallen, sondern am Anfang der Bahn des Meteors die kleinern sich präcipitiren, und dann dieselben immer größer werden, je mehr sie dem andern Ende der Bahn sich nähern. Man hat dieses bei dem Meteor von Stannern bemerkt, das von Nordost nach Südwest gehend, die kleinsten Steine an jenem Ende, die größten an diesem gab, eben so bei dem zu Aigle, dessen Richtung von Südost nach Nordwest ging, und eben so, je näher dem Ende seiner Bahn, um so größere Steine warf.

Untersucht man nun die herabgefallenen Steine selbst, so ist zuvörderst sehr wichtig

ihr *Kohäsionszustand*. Dieser ist durchaus nicht derselbe sogleich, nachdem sie gefallen sind, und ei-



nige Zeit nachher. Eine große Menge der bisher beobachteten ist weich gefallen; dahin gehören die von 1768 im südlichen Frankreich gefallenen, die von 1753, welche indessen nur auf der Oberfläche noch weich waren, die von Stannern 1808, von denen einer einer Bäuerin vor die Füße fiel, und sich so wie Thon der von einiger Höhe herabfällt, da, wo er den Boden berührte, platt drückte (Gehlens Journal für Phys. u. Chemie, Bd. V. S. 756) die von Agen 1790, welche, auf Dächer fallend, nicht wie Steine, sondern wie noch nicht compact gewordene Massen tönten, so wie der Aërolith von Lessay und der in Pohlen 4. Jan. 1796, welche beide in völlig geschmolzenem, fast ganz flüssigen Zustand herunterfielen und erst nach einigen Stunden an der Luft erhärteten. Waren sie aber bei dem Fall auch schon etwas erhärtet, so war es doch selten in dem Grad, daß sie nicht Eindrücke von den Körpern, auf welche sie fielen, annahmen, oder leicht zertheilbar, und selbst wie die von Aigle und andere, unter den Fingern zerreiblich waren. Nachher erhärteten aber alle sehr schnell.

Die Größe der herabgefallenen Steine scheint davon abzuhängen, ob der Aërolith sich in viele Stücke zertheilt, oder mehr oder minder ganz herabfällt. Man hat Chladni gewiß sehr gegründeter Annahme, daß die großen in Sibirien und Südamerika gefundenen Eisenmassen Aërolithen seyen, ihre Größe entgegeng gehalten, allein auch diese verliert alles Auffallende dadurch, daß es mehrere Steine giebt, die notorisch Aërolithen sind, und durch ihre Größe Annäherungspunkte bilden. So sah man 1135 in Böhmen nach entsetzlichem Krachen einen Stein herunterfallen, der von einer Menge Augenzeugen als

Hauß groß bezeichnet wird, und 3 Tage lang heifs blieb, bei Verona fielen 1668 2 Steine, von denen der eine 2, der andere 5 Centner wog. Denkt man sich nun außerdem die 1200 Steine, die 1510 in Italien fielen, von denen einer allein 260 Pfund wog, und die 2 bis 5000 bei Aigle gefallen, so wie eine Menge anderer Steinfälle von einem und mehreren hundert Stücken als ein Ganzes, so hat man Massen von erstaunlicher Gröfse.

Ihre *Form* ist aus ihrem ursprünglich weichen Zustande leicht erklärbar, sie bilden nämlich entweder ein stumpfes Dreieck oder ein unten abgeplattetes Oval; Formen, wie sie jeder von einer beträchtlichen Höhe herabfallende Körper bildet, der von beträchtlicher Schwere und zugleich solcher Weichheit ist, dafs er mehr oder minder dem flüssigen Zustand sich nähert.

Die *Temperatur* derselben, frisch gefallen, ist selten die der Atmosphäre. Meist sind sie so heifs, dafs man sie nicht in den Händen halten kann, doch scheint ihre Temperatur selbst dann, wann sie noch weich und heifs fallen, die des kochenden Wassers nicht zu übersteigen, weil sie nie, auch wenn sie Stroh und andere brennbare Materien berühren, die geringste Brandstelle zurücklassen.

Man hat von dem *qualitativen Verhalten* der Meteorsteine behauptet, dafs es immer dasselbe sey. Wirklich zeigen auch, ein sehr merkwürdiges Vorherrschen der Kieselerde in den einen und des Eisens in den andern ausgenommen, die vielen in neuerer Zeit angestellten Analysen eine auffallende Uebereinstimmung. Indessen scheint es mir, dafs

theils einzelne Bestandtheile, theils auch ganze Steine, die der Beschreibung nach von den bisher bekannten und in den chemischen Analysen gewöhnlich aufgeführten sich auffallend unterscheiden und Ausnahmen zu machen scheinen; nicht genug beachtet worden sind. Ich rechne zu den bisher noch nicht untersuchten Bestandtheilen die Bitümen- oder firnißartige Kruste, welche die Steine von Benares 1798 an einzelnen Stellen überzog, die sich noch mehr an den zu Valence 1806 gefallenen Steinen (Ann. de Ch. Juill. 1806) fand, welche daher die Politur der Erdharze annahmen, im Feuer einen leichten bituminösen Geruch verbreiteten, und bei dem Zerstoßen sich abplatteten und in kleine Plättchen theilten, statt wie andere, sich zu pulvern; was es wahrscheinlich macht, daß diese Substanz hier den ganzen Stein durchzog. Sie überzog eben so unter der Form von, der Beschreibung nach, dunkelbrauner Hafners Glasur oder Pech den Aërolithen von 1775, (Gilb. Journ. f. Ph. Bd. 23. S. 96) am weichsten scheint sie aber an den Steinen von Stannern 1808 gewesen zu seyn, sie klebte hier wie Wagenschmiere, und schwarzte die Hand, welches auch an andern Aërolithen, die 1808 im Piacentinischen und 1807 in Rußland fielen beobachtet wurde. Auf keinen Fall darf diese Substanz mit der metallischen schwarzen Kruste verwechselt werden, welche die Steine immer überzieht, sondern sie scheint vielmehr ein Rest derjenigen Substanz zu seyn, welche sich bei dem vorhergegangenen brennenden Zustande nicht ganz verzehrte, so wie von ihr auch allein das Rauchen herrühren kann, welches an den meisten fallenden Steinen beobachtet wird, und als allmähli-

ches Erlöschen des vorhergegangenen Brandes angesehen werden muß.

Die ganze Steinmasse zeigt sich sehr verschieden bei einigen altern Steinfällen, und es ist wohl keinem Zweifel unterworfen, daß, wenn damals die Analyse schon weiter ausgebildet gewesen wäre, man große Verschiedenheiten davon gefunden haben würde. Hieher gehören die oben schon angeführten weißen Steine, die, von einer Eiskruste umgeben, 2 Tage lang ununterbrochen in Rußland herunterfielen; die 1552 bei Schleusingen unter einem entsetzlichen Gewitter in so großer Menge gefallenem Kieselsteine, laß sie alles zerschlugen; der in Irland 1779 gefallene, (Voigt n. Magaz. Bd. V. S. 6) einem weichen Sandstein ähnliche, von weißlichbrauner Farbe, und zuletzt die bei Burgos, welche 1458 eine Stunde lang in solcher Menge fielen, daß sie die Erde bedeckten grau und schwarz von Farbe waren; und, ungeachtet sie, nach einer sehr genauen Beschreibung, die darüber vorhanden ist, die Größe von Koffern, Kopfkissen u. s. w. hatten, doch so leicht und locker waren, daß sie verdichtetem Meeresschaum glichen und die größten kein halbes Pfund wogen.

Nach vielfacher Vergleichung finde ich die Ärolithen vorzüglich mit zwei andern Naturerscheinungen zusammenfallend. Zuerst mit den *nicht metallischen Feuerkugeln* und feurigen Meteoren aller Art überhaupt. Diese Verbindung ist so auffallend, daß man beinahe sicher seyn kann, daß in denjenigen Jahren, in welchen viele feurige Meteore gesehen werden, auch ein oder mehrere Steinfälle sich ereignen werden, und umgekehrt findet man sie nicht

leicht in Jahren, die sich nicht durch Trockenheit, vielfache Erscheinungen brennender Dünste u. s. f. auszeichnen. Da außerdem man weiß, daß die feurigen Meteore in solchen Jahren am häufigsten sind, in welchen Erdbeben sich ereignen, denen sie in der Regel unter den mannigfaltigsten Formen vorausgehen, so findet sich damit auch ein sehr kennbarer Zusammenhang zwischen *Erdbeben* und *Steinfällen*. Jahre, welche viele Erdbeben, Orkane und dahin gehörige Erscheinungen hatten, wie 1618, 1650, 1654, 1668, 1674, 1723, 1743, 1753, 1755, 1768, 1812 u. s. f. waren auch nie ohne Steinfälle, häufig ging auch der Steinfall, nach Art der andern Feuerkugeln um einige Zeit, den Erdbeben voraus, wie dieses 1492, 1559, 1637 u. s. w. beobachtet wurde, öfters war er gleichzeitig mit ihm, so fiel, während 1654 in Deutschland der Schweiz Erdbeben waren, in derselben Woche ein Aërolith auf der Insel Fünen, und den 7. Nov. 1492, während eines heftigen Erdbebens in Basel, in derselben Stunde ein Meteorstein in dem benachbarten Ensisheim. Eine andere Verbindung mit *Gewittern* ist, wie ich S. 2. bemerkte, zu häufig, um sie für zufällig halten zu können.

Untersuchen wir nun die Hypothesen, die bisher zu Erklärung der Aërolithen aufgestellt worden sind; so theilen sich dieselben in zwei Hauptpartheien, je nachdem sie ihren Ursprung kosmisch oder tellurisch seyn lassen. Die erstere von ihnen läßt dann entweder vom Mond oder aus Planeten Interstitien und andern unbestimmten Fernen die Steine zu uns kommen.

Die Annahme des lunarischen Ursprungs dieser Körper zählt noch jetzt unter den Physikern am meisten Anhänger, und es lohnt sich daher wohl der Mühe, sie an den bisher angegebenen physikalischen Daten genauer zu prüfen; mit Uebergang der von Olbers und Andern gemachten, gewiß sehr triftigen, mathematischen Einwürfe, nach welchen der Mond eine außerordentliche Menge Steine auswerfen müßte, damit nur so viele als man beobachtet hat, die Erde erreichen könnten, und am Ende selbst an Masse sich erschöpfen würde.

Zuvörderst hat man auf alle äußere Verhältnisse, unter denen die Meteorsteine sich bilden, wie Wetter, Luftdruck und Temperatur, Jahres- und Tageszeit sind, bei der Behauptung ihrer lunarischen Entstehung keine Rücksicht genommen, auch wäre allerdings nicht einzusehen, wie diese Umstände irgend eine Bedeutung für die Aërolithen haben könnten, wenn sie wirklich auf diesem Weltkörper ihre Entstehung hätten, und doch zeigt sich bei einer leichten Vergleichung der einzelnen Fälle, daß alle diese Dinge für ihre Bildung nichts weniger als gleichgültig sind. Es ist ferner durchaus nicht begreiflich, wie im letztern Fall die Wolke zu dem Steinfall kommen sollte, sie müßte allein an dem klaren Himmel zufällig da seyn, und die Steine durch sie, so wie durch die Gewitter, aus denen einigemal der Steinfall beobachtet wurde, zufällig hindurchfallen, während doch aus ihr constant das Getöse kommt; sie selbst während des Steinfalls in einer beständigen Bewegung und Veränderung ist und der Steinfall genau ihrer Richtung folgt. Wollte man sie für Dünste erklären, die aus dem Aërolithen aufsteigen, so wider-

legt sich dieses dadurch, daß sie, und in mehreren Fällen sogar lange Zeit vor dem Aërolithen gesehen wurde. Wer diese Steine aus dem Mond fallen läßt, der betrachtet sie als Laven, die durch die dortigen Vulkane ausgeworfen worden, in diesem Fall sind die damit verbundenen heftigen Dampfentwicklungen, das langsame Verbrennen dieser Dünste erst während des Durchganges dieser Steine durch die Luft, so wie das erst späth immer erst in der Erdnähe erfolgende Zerspringen und die geringe Oxydation der metallischen Theile des Aërolithen ganz unbegreiflich, da unsere Laven wenigstens nichts dem Aehnliches darbieten. Eben so widersprechend wäre die große Ungleichheit der Bahn, die Schiefe der Richtung und der mit der Erde oft beinahe parallele Gang, so wie noch mehr das Aufwärtshüpfen eines dieser Steine, somit eine der Schwere gerade entgegengesetzte Bewegung. Wie will man ferner das im Verhältniß zu einem Fall vom Mond gar nicht in Anschlag kommende Eindringen dieser Massen in die Erde und die so äußerst geringe Fallkraft erklären, daß sie nicht einmal das Dach eines Hauses zu durchdringen vermögen? Körper, vom Monde fallend, würden, wenn sie auf ein Dach träfen, gewiß nicht davon herabrollen, oder, wenn man auch annimmt, daß sie weich fallen, sich, so wie sie den Boden berühren, in unsichtbare kleine Theile zertheilen. Es müßte eben so die Dauer der Erscheinung ungefähr bei allen dieselbe, kaum durch Volum und Schwere veränderlich, immer aber sehr kurz seyn, und nie über Sekunden sich belaufen; hier sehen wir aber den Verlauf des Meteors auf Minuten und selbst Stunden sich ausdehnend.

Dieselben Einwürfe, deren Zahl sich übrigens sehr leicht noch vermehren liesse, stehen eben so der Ankunft der Aërolithen aus den Weltkörper Zwischenräumen, sie stehen jedem System, das den Aërolithen kosmischen Ursprung geben will, direct entgegen. Keines kann das Verhältniß derselben zum Wetter und andern Nebenbedingungen, zu der Wolke, aus welcher ein großer Theil derselben gefallen ist, ihren ungleichen, nicht nach der Schwere der einzelnen Steine sich richtenden Fall, ihr geringes Eindringen in die Erde, das vielmehr ungeheuer seyn müßte, die Länge der Dauer dieser Meteore und die Richtung, in welcher sie die Luft durchlaufen, erklären.

Am schlimmsten ist aber jede kosmische Theorie mit der bedeutenden Anzahl anderer Meteore daran, welche so große Aehnlichkeit mit den Aërolithen haben, und so deutlich in sie übergehen, daß, wenn man nicht ganz unnaturhistorisch verfahren will, man sie nothwendig mit ihnen ziehen muß. Giebt man aber auch diesen kosmischen Ursprung zu, so kommt man auf lächerliche Absurditäten, läugnet man ihn und erklärt diese für tellurische Bildungen, so trennt man nicht nur willkürlich in genauer Verbindung stehende Dinge, sondern man ist jetzt auch gerade so weit, wie vor aller Untersuchung, da nun genau dieselben Schwierigkeiten sich der Erklärung dieser andern Meteore entgegenstellen.

Ich rechne aber zu diesen andern hierher gehörigen Erscheinungen, zuerst die nicht metallischen *Feuerkugeln* \*) welche sich durch nichts von den

---

\*) Zu diesen Feuerkugeln müssen denn wohl auch eine Menge



Aërolithen unterscheiden, als dadurch, daß ihr Körper nicht metallisch ist, denn auch sie fallen nicht leicht bei bedecktem Himmel oder Wind, sondern vorzüglich bei sehr heiterm und milden Wetter, auch sie sind in den heißen Monaten und gegen Abend am häufigsten. Eben so brennen sie, und durchlaufen mit gleicher Geschwindigkeit ihre Bahn, so lege, um nur ein Beispiel anzuführen, die im Dec 1788. beobachtete Feuerkugel 7 deutsche Meilen in einer Sekunde zurück, während die Richtung ihrer Bahn eben so mannigfaltig ist, da man sie bald mehr oder minder senkrecht, bald unter verschiedenen schiefen Winkeln sich der Erde nähern sieht,

---

Nebensonnen und Nebenmonde gezählt werden, die bei weitem nicht alle auf bloße Reflexion dieser Weltkörper in den Wolken, Eisnadeln u. s. f. zurückgebracht werden können, sondern als stehende Feuerkugeln zu betrachten sind, da sie sich von ihnen nur durch ihre Unbeweglichkeit unterscheiden, und eben so sich verhalten, wie andere feurige Erscheinungen, die man unter der Form von Balken, Kreuzen u. s. f. ruhig in der Atmosphäre stehen sah. Ich rechne hieher viele feurige Meteore unter der Form eines Mondes zu einer Zeit, wo derselbe gar nicht schien, den 1118 beobachteten Fall, wo man zwei nicht weit von einander stehende Monde lange Zeit gegen einander fahren, dann wieder zurückspringen, und so sich so lange wechselseitig anziehen und abstossen sah, bis eine schwarze Wolke beide bedeckte; die beiden am 16. Jan. 1809 in Ungarn beobachteten 2 Nebenmonde, die von 6 bis 9 Uhr Abends am völlig heitern Himmel standen, und, obgleich sie allmählig nur abwichen, doch, ganz nach Art der Feuerkugeln, wenn sie zerplatzt sind, an der Stelle, an welcher sie gestanden waren, 2 runde, weiße, phosphorescirende Zeichen zurückließen.

bald sie auch beinahe ganz parallel gehen, wie m  
z. B. an dem feurigen Körper 5. Apr. 1800 in A  
rika beobachtete, der, von der Größe eines Ha  
nur 200 Ruthen über der Erde, ganz horizon  
ging, und zugleich viele Hitze und Helligkeit v  
breitete. Die Höhe der Feuerkugeln ist eben  
heträchtlich, wie die der Aërolithen, und auch  
stere explodiren zuletzt mit oft entsetzlichem Kn  
Man hat an einigen Aërolithen, wie z. B. an d  
von 1772, außer ihren allgemeinen, noch eine eig  
Bewegung um ihre Achse unmittelbar vor ihrer E  
plosion gesehen, ein wohl sicheres Zeichen von d  
großen innern Prozeß, der in ihnen vorgeht; d  
selbe hat man auch an einigen Feuerkugeln wie  
gefunden, am auffallendsten war es bei der  
beobachteten, welche während ihrer Achsendrehu  
*sichtlich wuchs.*

Am merkwürdigsten ist aber, daß man an m  
rern derselben auch einen festen Körper gefun  
hat, der noch dazu gleich dem der Aërolithen e  
mehr oder minder kugelförmige Gestalt hat, u  
frisch gefallen, meist einen starken Schwefelger  
verbreitet, so daß die Gleichheit der hier wirkend  
Naturgesetze ganz unverkennbar ist. Ich führe  
der Zahl der am genauesten beobachteten Fälle  
als Beispiel den Klumpen Feuer an, welcher 1218  
Ostindien herabfiel, (Barchewitz neue verm. osti  
Reisebeschreib. Erf. 1791. S. 427) als er kaum  
die Erde erreicht hatte, heftig knallte, und einen g  
fsen Klumpen wie Silberschaum glänzender Galle  
zurückließ; die graue schwammige Masse, wel  
zu Koblenz nach einer Feuerkugel gefunden wu  
und einer Schwefelleber glich, (Comment. de re

in scientia naturali et medicina gestis Vol. XXVI. P. I. p. 179), die von Silberschlag beobachtete, welche in einem Faust großen, zackigten, weißlichten geruchlosen Klumpen dichter gallertiger Materie bestand, der voll Blasen, nicht schmierig, sondern vielmehr elastisch war; die von Bergmann (Gilb. Ann, Bd. VI. S. 255) beobachtete fallende feurige Kugel, die eine gallertige, sehr schlüpfrige Masse von Form und Größe eines Kindskopfs zurückliefs, sowie noch eine Menge anderer Fälle bei Siberschlags Theorie der am 25. Jul. 1762 erschienenen Feuerkugel Lpzg. 1764. S. 46. 47) Gassendi (Phys, sect. III. l. II. C. 7) den Ephem. Nat. Cur. Cent. II. ann. 9. obs. 71 u. s. w. nachgelesen werden können.

Die Sternschnuppen, welche ganz genau und ohne alle Ausnahme dieselben Erscheinungen wie Feuerkugeln zeigen, auch in Beziehung auf Wetter, Temperatur, Jahres- und Tageszeit und alle andern äußern Bedingungen ihrer Entstehung denselben Gesetzen unterliegen, selbst einen gallertigen Körper wie die Feuerkugeln häufig zurücklassen, sind in nichts von diesen verschieden, und müssen daher ebenfalls hieher gezählt werden \*).

---

\*) Die Sternschnuppen, für deren atmosphärischen Ursprung vorzüglich auch Benzenbergs Beobachtungen sehr beweisend sind, haben in neuerer Zeit wirklich wunderliche Schicksale erlitten; während man sie als Meteor in den Himmel zu erheben und kosmisch zu machen suchte, wurde ihr auf der Erde gefundener Körper zum Krähen- und Raben-Auswurf herabgewürdigt. Das Wahre an der Sache ist wohl dieses, daß die Raubvögel allerdings ein Gewölle ausbrechen, das, wenn sie Vögel gefressen haben, federicht, wenn aber

An diese und die Feuerkugeln knüpfen sich unmittelbar die an vielen Orten beobachteten *Feuerregen* an, welche von den Feuerkugeln nur dadurch unterschieden zu seyn scheinen, daß es bei ihnen zur Concentrirung in eine Kugelform nicht gekommen ist, daher auch gewöhnlich keine Explosion beobachtet wurde, weil die sich bei der Verbrennung entwickelnden Dünste in ihrer Expansion nicht gehindert wurden. Von solchen Regen führe ich nur solche, die von mehreren Beobachtern beschrieben sind und darum am wenigsten zu bezweifeln sind, an.

---

Frösche und andere schleimichte Thiere, dann freilich auch die Asche, welche, wie ich schon oben bemerkt habe, eigens in der Asche, übrigens immer klein ist, meist auch Knochen enthält, kurz mit der Sternschnuppenmasse nichts als den fertigen Zustand bisweilen gemein hat. Weil man im Verhältniß zu der Menge der Sternschnuppen und Feuerkugeln immer nur selten eine von ihnen zurückgelassene Körpermasse entdeckte, so ist man endlich dahin gekommen, letztere ganz zu läugnen: der Grund liegt aber darin, daß sie ganz aus brennbaren Theilen bestehend, sich in der Luft noch verzehren, oder, wenn sie auch die Erde berühren, doch nur etwas Rauch zurücklassen, wie es noch neuerdings an der in Frankreich gefallenen Feuerkugel beobachtet wurde, die, obgleich  $1\frac{1}{2}$  Fuß im Durchmesser groß, doch nichts als etwas Rußartigen Rauch zurückließ.

Ein eigener öliges, auf dem Papier Fettflecken zurücklassender und bei dem Verbrennen Schwefelgeruch verbreitender Schleim, der bisher leider noch nicht genauer von den Chemikern untersucht worden ist; scheint überhaupt die Basis aller Feuer-Meteore zu seyn, und es kommt dadurch alle, welches auch ihre Form sey, auf einen gemeinchaftlichen Grund zurück. Auch die *Irrlichter* bestehen in nichts weniger als in brennendem gekohltem Wasserstoffgas, wie manche wollten, sondern wenn man

von 823 (donnernder Wetterknall und aufsteigender Himmelsschall. Nürnberg. 12mo 1672) n. O. G. an, wo auf einen großen Theil des nördlichen Deutschlands ein solches Feuer vom Himmel fiel, und mehrere Häuser und ganze Dörfer verbrannte; der von 1571 zu Frankenberg in Hessen, welcher nach einem sehr heftigen Donnerschlag fiel (welches es mir wahrscheinlich macht, daß er seinen Grund in einer zerplatzten Feuerkugel hatte), und noch brennend, doch ohne Schaden zu thun, durch die Strassen lief; so wie der in Sachsenhausen 1678, der in Gestalt eines

---

haschte, so findet man eine gallertige, froschlechartige Masse, die etwas klebricht ist, eine fetten Feuchtigkeits in den Händen zurückläßt, und, schnell zwischen den Fingern gerieben, gleich der Materie der Sternschnuppen und Feuerkugeln, Schwefelgeruch verbreitet. Es ist auch merkwürdig, daß die Irrlichter in allen andern Bedingungen mit den andern feurigen Meteoren zusammen kommen, auch sie sind bei heißer, schwüler Zeit, heiterm Wetter, Windstille, nach Sonnenuntergang, bei etwas niederm Barometerstand u. s. f. am häufigsten. Es giebt zugleich auch noch andere Meteore, in denen die Irrlichter als einzelne Form in Verbindung mit andern Feuer-Meteoren auftraten, hieher gehören die Feuer in der Trevisaner Mark 1754, sie erschienen immer plötzlich, hingen sich an alles, vorzüglich an Schilfgehähe, Strohdächer etc. bald bildeten sie Funken in der Luft, ähnlich den Irrlichtern, dem sich nähernden Beobachter ausweichend, bald Sternschnuppen und Feuerkugeln, sie zündeten nicht, dagegen früher 1706 — 1723 in derselben Gegend sie sehr verheerend waren. So daß es überhaupt scheint, daß alle diese Feuer bald nur in einem mehr phosphorescirenden, bald wirklich brennenden Zustand existiren können, dagegen der Schwefelgeruch sie immer begleitet.

eines brennenden Schleims noch  $\frac{1}{2}$  Stunde auf der Erde fortglomm, und der zu Braunschweig 1721, welcher, auf der Erde fortbrennend, weder durch Wasser, noch Schlagen und Umrühren mit einem Stabe ausgelöscht werden konnte.

Es ist wahrscheinlich, daß der Unterschied zwischen *Schleim-* und *Feuer-Regen* nur darin bestehe, daß der erstere nicht brennt, da man gefunden hat, daß die Basis der letztern immer brennende, schleimigte Materie ist, und da uns ferner chemische Versuche lehren; daß der Schleim selbst nur wenig von der zuckerartigen Substanz in seiner Mischung verschieden sey, so ist es wahrscheinlich, daß der s. g. *Honigthau*, den allein auf Pflanzen Exkretion zurückzuführen ohnehin vergebliche Mühe ist, nur eine Abänderung des Schleim-Regens sey. Einen solchen Fall sah Silberschlag (*Theorie u. s. w.*) 1750, es fiel ein sehr starker sogenannter *Honigthau*, Silberschlag fieng ihn auf Papier auf, dieses bedeckte sich bald mit einem Schleim, von welchem einige Tropfen gelb, andere blaß gefärbt waren, dieser Schleim wurde allmählich dicker, und verwandelte sich in einen klebrigen Saft. Der neueste hieher gehörige Fall ist wohl der auf mehrere Meilen ausgebreitete Schleimregen zu Ulm im März 1813, der nach einem Gewitter fiel, und sich in gemeinen Regen allmählich auflöste. Er bedeckte die Pflanzen und andere Körper mit einer klebrigen Kruste, welche der nachfolgende Regen nicht mehr abwusch.

Wie sich aber die Feuerregen zu den *Feuerkugeln* zu verhalten scheinen, so nach allem die *Schwefel-Blut- und Sandregen* zu den *Aërolithen* selbst. Auch sie scheinen sich nur dadurch zu un-

terscheiden, daß sie dasjenige noch vereinzelt darstellen, was in der Feuerkugel sich zu einer Masse concentrirt hat, so wie in diesen dreierlei Regen die drei Hauptbestandtheile der Aërolithen sich auf eine sehr merkwürdige Weise abgesondert zu haben scheinen,

Es ist ein großer Irrthum, die *Schwefelregen* alle für vegetabilisch zu erklären, weil man gefunden hat, daß einige aus Pollen bestanden haben. Unter der Menge der dieses beweisenden Fälle nenne ich nur den zu Kopenhagen 1646, von welchem Claus Wormius Meldung thut; (Museum Wormianum L. I. C. II, Sect. I.) er fiel unter einem sehr heftigen Regen, die ganze Luft war von Schwefelgeruch inficirt, und der von Wormius selbst und Andern gesammelte Schwefel kam an Geruch, Farbe und allen andern Eigenschaften mit wahren mineralischen Schwefel überein. Ein ähnlicher fiel in Kopenhagen 1665 unter einem sehr heftigen Gewitter, der gesammelte Rückstand roch im Feuer wie Schwefel, und gab mit Terpentingeist Schwefelbalsam (Esprit, de Journ. Juill. 1801); der neueste bei Rastadt 24. May 1801 gefallene hatte selbst so sehr alle Eigenschaften des Schwefels, daß man sogar Schwefelhölzchen daraus machte. Oesters scheint die mit solchen Regen herabkommende Substanz minder rein zu seyn, und dann nähert sie sich mehr dem Schwefelkali, oder vielleicht vielmehr Schwefelkalk an; so fiel zu Chatillon sur Seine 14. März 1669 ein dicker, klebriger und stinkender Regen, und das Residuum eines andern in Irland 1695 war zäh, weich, tiefgelb, in braune fallend, übelriechend, in der Hand zerfließend, am Feuer trocknend und dann allmählich

schwarz werdend. (Musschenbroeck Elem. Phys. Lugd. Bat. 1741. S. 530.)

So wie man aber alle Schwefelregen vegetabilischer Entstehung zuschrieb, so sollten alle *Blutregen* thierischer Natur seyn, weil man gefunden hatte, daß an Zäunen, Hecken und andern Orten vorgefundene rothe Tropfen, die man freilich irriger Weise Blutregen nannte, von Schmetterlingen herührten. Auch hier haben wir aber eine beträchtliche Anzahl so genau beschriebener Fälle, daß nur eine gänzliche Unkenntniß derselben ihre Existenz bezweifeln oder läugnen lassen konnte. Hieher gehören der Blutregen in Westphalen 1543, der zu Löwen 1568, im Emdbischen Gebiet 1571, der so ausgebreitet war, daß auf 5 bis 6 Meilen die Pflanzen und die unter freiem Himmel zum Bleichen ausgebreitete Leinwand ganz mit Purpurfarbe überzogen wurden; in Seeland 1638, wo 2  $\frac{1}{2}$  Tage lang zu Thurnholt und Duisburg ein solcher altes färbender Regen fiel; zu Brüssel 1646, (Samml. von Meinungen großer Gelehrten über Wunderregen 1755) wo bei Aufgang der Sonne der Regen aus dem bewölkten Himmel deutlich herabfiel, das Wasser von allen Dächern zusammen lief, und innerhalb 3 Stunden, so lange der Regen dauerte, sich so sehr sammelte, daß die Flüsse sich roth färbten. Die Temperatur war dabei sehr mild, das Wetter ruhig und Windstill, der Regen des Morgens purpurfarben, gegen Mittag gelb und immer dünner werdend, dabei säuerlich und etwas herbe wie fade gewordenes Spaawasser schmeckend. Letzteres läßt auf durch Kohlensäure aufgelöstes Eisenoxyd schließen, was ohne Zweifel der den Geschmack und sonstige Qualitäten dieser Regen



bestimmende Hauptbestandtheil ist, doch scheint dieses Regenwasser noch mehr enthalten zu haben, denn, in wohl verschlossenen Gefäßen aufbewahrt, setzte sich am zwanzigsten Tage ein zum Theil weißlicher, zum Theil purpurfarbener Schleim zu Boden, über dem Feuer gieng ein herbeschmeckender, wasseriger Geist über, und im Gefäß blieb ein an Farbe, Geschmack und Geruch dem Torfe gleichender Bodensatz zurück, (man weiß, daß der Boden um Brüssel sehr Torfhaltig ist) was außer dem Eisengehalt noch auf einen andern anorganischen Bestandtheil deutet, womit auch der 1669 bei Fere gefallene übereinstimmt, welcher röthlich, dick, klebricht und stinkend war. Reiner scheint dagegen der 1755 bei Ulm gefallene gewesen zu seyn, welcher nicht so deutlich bei dem Fallen selbst, als vielmehr, wenn er von den Dächern herabträufelnd gesammelt wurde, klarem rothen Weine glich. Ein ähnlicher war in demselben Jahre, in welchen sich bekanntlich das Erdbeben zu Lisabon ereignete, in Ober-Schwaben, um den Bodensee, in Rußland und zu Lucerno in Ober-Italien. An letzterm Ort verdunkelte sich vorher der Himmel, die Atmosphäre wurde ganz roth, es fiel sehr viel Regen, der um den Lago maggiore und an andern Orten roth war und einen beträchtlichen Absatz (1: 9) von einer röthlichen erdartigen Materie zurückliefs. So wie mit Regen, so kommt dieselbe Masse übrigens auch mit Schnee herunter; bekannt ist in dieser Hinsicht der den 17. Jan. 1810 durch eine Menge glaubwürdiger Zeugen beobachtete, auf den Gebirgen um Piacenza gefallene Schnee, der zuerst weiß war, dann, unmittelbar nach einigen Donnerschlägen roth fiel, und hierauf wieder in weiß

saen übergieng. In einigen Gegenden sah jener bloß pfirsichblutfarben, sonst aber ganz dunkelroth. Das Wasser behielt nachdem es geschmolzen war, dieselbe Farbe. (Jen. Litt. Zeit. Intelligenzblatt 23. Jun. 1810) Es zeigt dieser Fall zugleich, daß nicht aller rothe Schnee, wie Ramond will, (Mem. de l'Institut. an. XII.) auf rothen, durch den schmelzenden Schnee nur losgemachten, verwitternden Glimmer zurückkommt.

Auch *Sandregen* sind uns mehrere mit so vielen Nebenumständen aufgezeichnet, daß man an ihrer Existenz nicht zweifeln kann. Zu Belgrad war ein solcher 318 der Hegira, (950 n. C. G.) lange vor seiner Erscheinung war ein Theil des Himmels mit Roth bedeckt, dann fiel auf die Dächer der Häuser eine Menge eines röthlichen, in der dortigen Gegend unbekannten Sandes; ein ähnlicher war bei Genua 1744 und 1749, auf dem atlantischen Meere unter 45° NBr. und 32°, 45' in einer Entfernung von 8–9 Stunden von allem festen Land, der 10 Stunden ohne allen Wind fortdauerte, nachdem ihm ein starkes Licht vorangegangen war. Erstere Bemerkung ist um so wichtiger, weil die Physiker gewohnt sind zu Erklärung dieser Regen so wie vieler anderer Erscheinungen, die sich sonst nicht wollen begreifen lassen, Wirbel- und andere Winde zu Hülfe zu nehmen. Ohne allen Zweifel ist auch der Schlammregen bei Udine hieher zu zählen, welcher in eine Ausdehnung von 10–12 Stunden ohne allen Wind wie auch hier besonders angemerkt wurde, und eben so ohne Landhosen u. s. w. die etwa den Schlamm in die Höhe hatten gezogen haben können, beobachtet worden ist.

Wenn ich bisher mehrere Niederschläge unter fester und flüssiger Form erwähnt habe, so schließen sich diesen noch andere unter Dampfform an, die ausserdem an Gehalt völlig der andern mehr Masse haltigen gleichen. Hieher gehören viele, nicht bloß aus Wasserbläschen bestehende *Nebel*, die oft dick genug waren, um selbst Masse abzusetzen. Ein solcher fiel 1748 bei Verdun, die Erde bedeckte sich dabei mit kleinen leuchtenden Punkten, der Nebel selbst war trocken, farbte ausgesetzte Leinwand roth, und bildete da, wo er sich ansetzte, eine durch Reiben sich in ein schwarzes Pulver verwandelnde Masse. Ein ähnlicher war zu Detroit 1762, er brachte einige Regentropfen oder (nach der Beschreibung) vielmehr Regen und Koth mit, farbte Papier schwarz, und theilte ihm den Geruch von verbranntem Pulver mit, verbreitete einen starken Schwefelgeruch, und bedeckte die Flüsse mit einem schwarzen fettigen Schaum. Ein anderer zu Kasmark 13. Dec. 1797 wälzte sich wie ein dichter Rauch von den Rinnen der Dächer herab, und der in den Staaten von Neu-England (Chem. of the Academy of arts and. sc. of Boston Vol. I) war so dicht, daß man Licht anzuzünden genöthigt war, dabei fielen kleine Platzregen, deren Wasser dick, dunkel und rufsig aussah, Papier schwarz farbte und ihm die Eigenschaft gab, als ob es mit Oel getränkt wäre; der Barometer fiel dabei, wie bei den meisten ähnlichen Erscheinungen. Schwächer, aber ohne Zweifel hieher gehörig, sind dann diejenigen Nebel, die bei uns in jedem Jahre vorkommen, und phosphorartigen Geruch haben, eben so wohl auch die Heerräuche, die sich dann gewöhnlich mit heftigen Gewittern endigen, und of-

ters bei Nacht, wie der 1783, phosphoresciren (Journ. de Phys. 1784).

Aehnlich den Nebeln sind die *Finsternisse*. Ich möchte hieher zuerst die häufig beobachteten Finsternisse rechnen, welche in heitern Nächten auf einmal mit grösserer oder geringerer Ausdehnung die Sterne plötzlich bedecken, und sich auch eben so schnell wieder verlieren. Eine andere Art, welche offenbar aus nicht wässerigen Dünsten besteht, enthält diejenigen, welche sehr häufig auf phosphorescirende und feurige Erscheinungen aller Art folgen, oder vielmehr diese Dämpfe selbst in nicht mehr leuchtendem Zustande sind, wie dieses bei der Feuerkugel im Depart. Aix 1801, dem Aërolithen zu Mauerkirchen 1805, (was aufs Neue die Aehnlichkeit der beiden letztern darthut) u. s. w. beobachtet worden ist, wo unmittelbar nach der Explosion die Finsternis eintrat. Allgemeine plötzlich einfallende Finsternisse sind eben so häufig, ich nenne aber, weil sie ohnehin ihrer Natur nach ganz mit den Nebeln übereinkommen, und sich blos dadurch von ihnen unterscheiden, daß die Präcipitation der verschiedenen in die eingehenden Materien nicht vollkommen, daher es zu keinem Niederschlag bei ihnen kommt, nur die in England in dem durch Hitze, Trockenheit, darauf folgende Erdbeben, vulkanische Ausbrüche und Orkane so außerst merkwürdigen Jahr 1812 beobachtete, die so dicht war, daß man selbst am Fenster den größten Theil des Tages über nicht zu lesen vermochte, und alle Zimmer den ganzen Tag hindurch zu erleuchten genöthigt war.

Fasst man nun alles dieses zusammen, so muß man, wenn man sich nicht Hypothesen überlassen

will, die Schritt vor Schritt von der Natur widerlegt werden, den tellurischen Ursprung der Aërolithen annehmen. Auch muß uns wirklich schon der Gedanke, welche unendliche Menge nicht einfacher Gasarten, sondern sehr zusammengesetzter, noch organisch verbundener Bestandtheile das thierische und vegetabilische Reich täglich ausstoßen, welche die Luft verschlingt, ohne daß wir eine regelmäßige Absetzung derselben, so wie es bei der wässerigen Ausdünstung der Fall ist, bisher beobachtet hätten, zu der Annahme verleiten, daß die Athmosphäre einen, diesen entgegengesetzten Prozeß haben müsse, um in ihrer Integrität zu bleiben.

Auch wäre man von jeher diese Meteore durch eine Art Exkretions-Prozeß der Luft zu erklären sehr geneigt gewesen, wenn nicht vorzüglich zwei Schwierigkeiten, über welche dann die Naturforscher die unendlich größern auf der andern Seite zu vergessen schienen, sie bisher abgehalten hätten. Die eine ist, wie Theile, die schwerer als die Atmosphäre sind, sich in ihr doch heben können, die zweite, wie metallische Theilchen, wenn sie einmal in der Höhe der Luft gedacht werden, sich in ihr so lange erhalten können, bis sie sich zur Kugel vereinigt haben, ohne weit früher herabzufallen.

Mann könnte hier allerdings schon im allgemeinen durch die Feuerkugeln und Sternschnuppen antworten, die man doch nicht leicht auch vom Mond wird kommen lassen wollen, deren Bestandtheile sich somit auch, gleich denen der Aërolithen, von der Erde erheben haben müssen, um dann in der Luft die oft ungeheuern Klumpen gallertiger Masse (so fiel ein solcher Klumpen Gallerte Mannsgroß bei Gröp-

zig 1744, und zog sich erst auf der Erde nach und nach etwas zusammen) zu bilden. Es sind dieses Facten, die unläugbar, und demungeachtet um nichts leichter begreiflich sind, als die Aërolithen selbst. Man wird aber auch aufserdem in der Erklärung dieser Steine weiter kommen, wenn man nur von der Ansicht derjenigen abgeht, welche, den tellurischen Ursprung der Aërolithen annehmend, sie aus abgesonderten, fein verbreiteten Metalltheilchen entstehen lassen, die sich nun zur Bildung des Steines zusammengehäuft und aggregirt haben. Denn nehme man an, sie bestehen aus Metaldünsten, die sich beständig in die Luft erheben und sich aggregiren, oder die Metalle seyen durch Wasserstoff oder andere Gasarten gebunden, und verflüchtigt, und präcipitiren sich zu dem, was wir Aërolith nennen, welches die Meinung Einiger ist, so bleibt es immer unbegreiflich, wie in den bisher untersuchten Steinen, mit Ausnahme weniger eine so grofse und doch zugleich so gleichförmige Mannigfaltigkeit von Bestandtheilen sich hätte bilden können. Es bleiben ferner auf diese Art die Flamme und die dieses Meteor begleitenden feurigen Erscheinungen überhaupt ganz unbegreiflich. Man wollte sie durch eine Schmelzung erklären, in welcher diese Steine sich befinden, allein Proust hat hinreichend gezeigt, dafs diese schlechterdings nicht stattgefunden haben kann, da bei der dazu nöthigen Rothglüehitze unmöglich nur ihre Oberfläche geschmolzt seyn könnte, während unter ihr die Eisen - Kies - und erdigen Theile krystallisirt und glänzend zurückblieben. Aufserdem hat man in diesen Theorien überhaupt immer nur die in die Aërolithen Masse eingehenden Metalle im Auge ge-

habt, und dabei den starken Erde Gehalt dieser Steine außer Acht gelassen, während gerade ihre Existenz am meisten Schwierigkeit macht, da wir weder von Kieselerdeedünsten u. a. je viel gehört haben, noch alle in den Aërolithen vorkommende Metalle oder vollends die Erden vermittelst eines in der Luft nicht einmal vorkommenden Wasserstoffs sich verflüchtigen.

Es bleibt daher keine andere Annahme übrig, als diese, daß das ganze Meteor nicht in einer Aggregation schon vorhandener metallische Theilchen, sondern in einer wahren Metallbildung bestehe, womit auch alle andere Erscheinungen übereinstimmen. Die Materie derselben, aus welcher der Stein selbst seine Entstehung erhält, besteht wohl ohne Zweifel aus denselben gallertigen und öligen Theilen, welche auch den Körper der Feuerkugeln bilden, wodurch sich dann sowohl die Gröfse des Meteors, als seine Entzündung so wie die klebrige Kruste erklärt, die man an einigen Aërolithen fand, da man die Steine doch selbst immer nur als Residuum aus dem Prozesse anzusehen hat. Damit kommt dann nicht nur die Natur des Wassereisens überein, das, wenn wir auf mehrere Erfahrungen uns stützen dürfen, in Sümpfen aus den modernsten organischen Theilen sich zu bilden scheint, und dadurch, daß es dieselben Bestandtheile wie die Aërolithen blos mit Ausnahme des Nickels hat, der nach Vauquelins eigener Vermuthung wohl noch darin gefunden werden mag, und auf der andern Seite sogar schon einen Aërolithen, den in Rußland 1807, überzog, einen vortrefflichen Uebergang bildet, sondern es sprechen dafür auch mehrere organische Prozesse, durch

welche wir aus einer und derselben schleimigen und gallertigen Materie die mannigfältigsten Erden und auch selbst Metalle wie das Eisen entstehen sehen.

Nimmt man diese Art der Metalbildung an, so läßt sich der Grund der so außerordentlichen Mengen brennender Dünste einsehen, die wenn der Aërolith in der Luft genau dieselben Bestandtheile hätte, wie wir ihn auf der Erde sehen, nie möglich wären denn was brennt, sind eben noch die öligen und schleimigen Theile, die den Aërolithen mit den nicht metallischen Feuerkugeln gemein sind. Man begreift dann ferner die Natur der dem Meteor vorausgehenden Wolke, die selbst gleich einer Salzauflösung das Meteor ist nur noch nicht zur Krystallisirung gekommen, so wie auch der Grund der Explosionen denn in dem Grad, als das, wie ich oben bemerkte anfangs gewöhnlich äußerst ausgebreitete Meteor sich von außen nach innen zusammen zieht, sind diese Dünste hervorzurechnen gezwungen, und es bezeichnet daher die einzelnen Explosionen nur eben so viele Contractionsstufen des in seiner Bildung fortwährend begriffenen Meteors. Eben so ist nur auf diese Weise einzusehen, wie die Masse weich, ja wirklich flüssig seyn kann, ohne daß ein Glühen vorhergegangen wäre, da nun nicht mehr von Schmelzung eines schon Gebildeten, sondern vielmehr von noch nicht gänzlich vollendeter Bildung eines, wenigstens unter dieser Form, noch nicht Seyenden die Rede ist, wodurch übrigens gar nicht widersprochen wird, daß nicht vielleicht in der ölig-schleimigen Substanz dieser Meteore selbst manche Bestandtheile wie es von dem Eisen wahrscheinlich, und von dem Schwefel erwiesen ist, schon vorhanden sind, und



so sich nur als wahres *caput mortuum* aus der Verbrennung präcipitiren, während die flüchtigen Theile in Dampfform davongehen.

Dafs die Kraft, welche die einmal entstandene Kugel einige Zeit lang trägt, das Feuer und die sich entzündenden Dünste seyen, zeigt aufer dem oben angeführten, mit jeder Explosion wieder steigenden Aërolithen vorzüglich die von Wrede (Gilb. Ann. B. XIV.) beobachtete Feuerkugel, welche mehrmals um eine ziemlich gleichmäfsige Tiefe herabsank, und dann jedesmal einige Augenblicke ruhete, während sie nach allen Seiten Funken sprühte, bis sie, auf einige Zeit erlöschend, nun eben so lange auch wieder sank, und so denselben Gang einigemale gleichförmig beobachtete. Ein ähnliches Phänomen gab eine andere Feuerkugel 1744, die anfangs blos schwach leuchtete und fiel, plötzlich sich mehr entzündete und nun eben dafür auch parallel fortgieng, so wie selbst unsere gewöhnliche Racketen für die Hebekraft des Feuers und der sich entwickelnden Dämpfe ein Beispiel geben. Es läfst sich auf diese Weise auch die parabolische Form der Bahn begreifen, da in dem Streit zwischen der Schwere und der ihr entgegenstrebenden Kraft der Dämpfe allerdings diese sich bilden mufs, bis bei allmählicher Verbrennung des combustibeln Theiles die Schwere endlich allein ihre Kraft auszuüben vermag, während zugleich der metallische Theil sich immer mehr entwickelt.

So wie es häufig Gewitter giebt, bei denen es nicht zu einem wirklichen Niederschlag der wässerigen Theile kommt, daher sie sich dann verziehen, so scheint es auch solche Niederschläge anderer Substanzen zugeben, die nicht völlig gelingen, sondern

bei denen es bei der blosen Tendenz bleibt. Ich rechne hieher den unsichtbaren Lärmen in England 1745. Die Erscheinung bestand in einem donnerartigen, sich mehrmals wiederholenden Lärmen, gleich übereinander rollenden Steinen, bei ganz heiterm Himmel. Das Geräusch von oben kommend näherte sich der Erde, man hörte es ins Wasser fallen und darin rauschen, während die Oberfläche des Wassers über ihm sich mit grossen Blasen bedeckte. Einige Sekunden darauf erhob sich dieses Meteor aufs neue aus dem Wasser, und liess sich noch auf eine Entfernung von 4 Meilen hören, während von Anfang bis zu Ende von dieser Erscheinung nicht das geringste durch das Gesicht wahrgenommen werden konnte. Mancher sogenannte wüthende Jäger, wovon ein neuer interessanter Fall in Voigts Mag. 9. B. verzeichnet ist, mag wohl auch hieher gehören.

Die Absicht dieser Abhandlung geht vorzüglich dahin, die Aufmerksamkeit der Physiker auf den äusserst verschiedenen Gehalt der Luft an andern Substanzen zu richten. Wenn man wirklich an dasjenige denkt, was die Luft täglich in sich aufnimmt und in sich gänzlich untergehen macht, so ist der Gedanke wohl sehr einfach, Prozesse nachzusuchen durch welche sie sich des beständig Aufgenommenen auch wieder entledigt, so wie sie im Gewitter und Regen ihre wässerigen Dünste absetzt, und es scheint, daß sie, so wie die wässerigen Theile, so auch die andern unter den drei Formen, der festen, flüssigen und Bläschenform abgebe. Dadurch sollen dann die Aërolithen selbst nur als einzelne Form unter die Niederschläge, während sie bisher immer herausgerissen aus der Verbindung mit allen sich ihnen an-

nähernden Meteoren betrachtet wurden. Es begreift sich dadurch zugleich, warum alle diese Präcipitationen so gern mit Gewittern sich verbinden, und selbst ihnen so sehr gleichen, warum meistens niederer Barometerstand sie begleitet, gern Kälte auf sie folgt, wie man dieses von den Feuerkugeln weiß, und sie am meisten ganz nach Art der Gewitter, des Abends und nach heißen Tagen, sich ereignen \*).

---

\*) Dieses könnte vermuthen machen, daß die Aërolithen und verwandte Erscheinungen selbst nur ein electricischer Prozeß seyen, allein außerdem, daß eine bedeutende Anzahl der diese Meteore begleitenden Erscheinungen dadurch nicht erklärt werden kann, so widersprechen auch der lange fortdauernde brennende Zustand dieser Körper, so wie die geringe Oxydation der Aërolithen direct dieser Ansicht. Wäre Electricität der Grund ihres geschmolzenen und brennenden Zustandes, so müßten nicht nur diese Lufterrscheinungen plötzlich, sonderh auch die Oxydation vollständig und durchdringend seyn, da man aus Marums und Anderer Versuchen weiß, wie intensiv die Electricität oxydirt. Noch sind keine electricische Erscheinungen an den Aërolithen wahrgenommen worden, es könnten aber selbst solche sie begleiten, ohne daß darum das Meteor seinem Grund noch selbst electricisch wäre. Es ist überhaupt immer bei den Gewittern selbst noch die Frage, ob sie denn nichts, als bloße Electricitätsentbindungen sind, alle Erscheinungen vereinigen sich zu sehr zu der Annahme, daß die Electricität selbst nur ein gewisser modus ist, und wenn ein Körper sich eines Contentums, das er bisher in sich gefaßt hat, unter electricischer Form entladet, so ist klar, daß er außer der Electricität noch etwas abgibt. Die beiden folgenden Fälle, denen leicht eine große Zahl ähnlicher beigelegt werden könnte, mögen zur Bestätigung des Gesagten dienen. Man kennt den schwefeligen Geruch, der

Außer diesen freiwilligen Absetzungen der Luft fremden, durch Verdunstung in sie eingegangenen Körper scheint übrigens noch eine andere Abscheidung derselben, die von der größten Wichtigkeit ist, zu existiren. Wenn man nämlich bedenkt, wie außerordentlich empfindlich Thiere und Pflanzen für Miasmata aller Art sind, und wie schnell sie jeden in die Luft übergegangenen fremden Körper, ob er mag ihnen schädlich oder wohlthätig seyn, einsaugen, so muß man auf die sehr wahrscheinliche Vermuthung gerathen, daß alle organische Körper, vorzüglich aber die Pflanzen und die niedern Organismen aller Art einen großen Theil ihrer Nahrung aus den verdunsteten organischen Theilen in der Atmosphäre ziehen, woraus sich nicht nur das Leben der niedern Organismen von Luft und Wasser, was man glaubt, begreifen läßt, sondern die Pflanzen überhaupt weit wichtiger für Reinigung der Atmosphäre werden, als durch ihre ohnehin so gut als widerlegte Sauerstoffbildung.

---

häufig Gewitter begleitet, dieser Schwefel setzt sich ab, so schlug in Amerika der Blitz in ein Haus, und nachher waren die Fenster mit einer dicken Schwefelkruste bedeckt (Tilloch phil. Mag. N. 105). In Bourgogne war 1767 ein Gewitter, das auf lange dauernde Hitze folgte, es fielen sehr große Regentropfen, die einen eigenen, so angenehmen, dem Ambra am nächsten kommenden Geruch verbreiteten, so wie die Wolke vorüberzog, folgte ihr der Geruch nach (Richard Hist. nat. de l'air T. V.). Im allgemeinen hat man gefunden, daß Gewitter, auf lange Trockenheit folgend, sehr verschiedene, vorzüglich dem Geruch merkbliche Stoffe absetzen, und erst mit längere Zeit fortwährendem Regen der Niederschlag mehr bloß wässerig wird.

Man kennt Moscatis neue Versuche, (aus dem vorhergehenden Hefte dieses Journals S. 322), wodurch direct der Schleimgehalt der Luft, der später und angehäuft die Feuermeteore bildet, dem Versuch unterworfen worden ist, und schon früher wußte man, daß Luft, lange Zeit eingesperrt und ohne Bewegung, verdirbt, wenn man auch den Ort, an welchem sie sich befindet, nicht den geringsten Stoff zur Fäulniß darbietet, die die Luft verderben könnte. Eben so ist bekannt, daß Regenwasser, das man sonst für das reinste hält, in wohl verschlossenem Gefäß kleine weiße Wolken bildet, die in kurzem an seine Oberfläche steigen, nach und nach immer größer, zahlreicher und dunkler werden, und zuletzt sich in eine feine weiße und zähe Mukosität verwandeln, während es zu anderer Zeit nach Boerhaves Versuchen (Elem. de Chimie Tom. IV) einen Schimmelgeruch und ranzigen Geschmack annimmt, und faeces absetzt. Selbst von dem Schneewasser, obgleich es Einige noch für reiner halten wollen, fand Rudbeck, daß, wo es in Masse lange steht, es eine Kruste absetzt (Olaus Rudbeck Atlantica pag. 128) und noch mehrere ähnlichen Versuche sind von dem so äußerst mannichfaltigen, oft beträchtlichen, übrigens ganz nach der Verschiedenheit der Gegend sich richtenden Gehalt des Thauwassers bekannt. So daß man wirklich nicht zweifeln darf, daß durch möglichst genaue Untersuchung aller dieser Residuen, durch Analyse aller Massen, die Irrlicher, Sternschnuppen, Feuerkugeln und ähnliche Meteore bisweilen absetzen, ein ganz neues Feld für unsere meteorologischen Untersuchungen sich eröffnen wird, die um so nöthiger

sind, da sie bisher ganz liegen blieben, so sehr uns auch Facten aller Art dazu drängten, und so lange nicht hierüber mehr gearbeitet ist, weder Meteorologie noch Physiologie etwas Ganzes werden können.

---

Den bisher in diesem Journal bekannt gemachten Daten von Steinfällen glaube ich noch folgende hinreichend zuverlässige beifügen zu können.

Im Jahr n. C. G.

12. Zu Tukuan in China ein Stein (De Guignes)

825. Es regnete weiße, kleine, den Kieselsteinen ähnliche Massen in großer Menge (Mezerai und Bonavent. de S. Amable.)

852. (258 der Hegira) ein Meteorstein in Tabestan gefallen (Quatremere Mem. geographiques et historiques sur l'Egypte.)

898. Ein Stein zu Ahmed-Dad (Quatremere)

1071. (464 der Hégira). In Irak ein von Hagel und Erdklumpen begleiteter Regen, die Erdkugeln gleichen Sperlingseyern und rochen angenehm. (Quatremere)

1105. 15. Jun. Es regnete in einem Dorf nicht weit von Wirzburg große Schlossen zugleich mit Steinen (Hayeccius Chron. Bohem.)

1155. Es fiel in Böhmen ein Haus großer glühender Stein; man hörte das Krachen 5 Tagreisen weit, auch blieb er 3 Tage lang heiß (Mayer Beitr. zur Geschichte der Meteorsteine in Böhmen. Dresden 1805.)

1198. Mehrere Steine bei Paris (Henri Sauval)  
1303. (723 der Hegira) In der Provinz Mortahiah  
und Oakhaliah, zuerst außerordentlich großer  
Hagel und dann Steine (Quatremere).  
1540. In Limousin 1 Stein (Bonav. de S. Amable.)  
1585. Ein Stein in Italien (Imperati).  
1721. Geschmolzenes Metall bei Lessay.
-

Ueber die  
chemische Ausmittlung des Arsenik  
in  
~~medicinisch~~ gerichtlicher Hinsicht.

Vorgelesen in der physikalischen Sektion der schlesischen  
Gesellschaft für vaterländische Kultur den 16. Januar 1812.

Von

Dr. N. W. FISCHER, \*)

praktischem Arzt und Dozent an der Universität zu Breslau

Schon seit längerer Zeit beschäftigte ich mich mit  
metallischen Substanzen, welche etweder schon

---

\*) Nachdem ich im Monat März diese Vorlesung, als  
akademische Dissertation, unter dem Titel: De modis ar-  
senici detegendi, zu Erlangung öffentlicher Lesefreiheit, ver-  
theilen ließ, wurde ich von einigen sehr geschätzten  
gelehrten Freunden zur Darstellung der Versuche  
über die neue Reagens auf Arsenik, als auch über  
Reduktion des Arseniks durch Galvanismus aufgefordert.  
In einer Sitzung eben dieser physikalischen Sektion, im März  
wiederholte ich nun jene Versuche, und die erhaltenen  
Resultate entsprachen ganz meinen Angaben.

Als kompetente Richter sey es mir erlaubt, unter  
Anwesenden die Herren Geh. Medic. Rath Behrens,  
Medicinalassessor Günther, den Prof. Jungnitz, den Ob-



sehr kleinen Quantitäten, von den bekannten Reagentien angezeigt werden, oder selbst als empfindliche Reagentien für andere Substanzen dienen können. Und so sammelte ich einzelne Thatfachen, als Beiträge zur Geschichte des einen und des andern Metalles und unter diesen auch des Arsens.

Den angezeigten Gegenstand hielt ich aus dem Grund der Bekanntmachung würdig, weil die Ausmittelung des Arsens in unsern Tagen, wo der innere Gebrauch desselben, mehr als je allgemein zu werden anfängt, und daher Mißbrauch geschehen kann, um so wichtiger geworden, und weil ich ferner dadurch Gelegenheit finde, das Verfahren des verewigten Rose meines Lehrers, nach welchem eine sehr geringe Quantität Arsenik metallisch dargestellt werden kann, gegen die Einwürfe Jägers und Rosoffs vollkommen zu rechtfertigen.

Endlich schmeichle ich mir auch, daß durch in hier aufgestelltes, neues Verfahren die Anwesenheit des Arsens in jedem Falle beinahe mit einer absoluten Gewissheit dargethan werden wird.

---

Hüttenrath Karsten und den Regierungsrath Mogolla zu benennen. Die Herren Professoren Link und Steffens hatten sich auch schon früher von der Richtigkeit meiner Angaben überzeugt.

Eine zweite ehrenvolle Aufforderung von einigen der Anwesenden, bestimmte mich diese Abhandlung in deutscher Sprache herauszugeben, und ich übergebe diese Arbeit dem gelehrten Publikum mit dem Wunsche, daß darin wenigstens mein Streben in einer so wichtigen Sache auch etwas beitragen zu wollen, erkannt werden möge.

Fischer.

In dem ersten Abschnitt werde ich die bisherigen üblichen Methoden näher erörtern, in dem 2ten hingegen nach einer umständlichen Zusammenstellung der bekannten Reagentien, eine Substanz, die bis jetzt in dieser Hinsicht unbeachtet geblieben, als ein neues Reagens darstellen, und endlich meine Methode zur regulinischen Darstellung der geringsten Quantität Arsenik angeben.

### ERSTER ABSCHNITT.

*Ueber die bisherigen Verfahrensarten der Entdeckung des Arseniks auf chemischem Wege.*

#### §. 1.

*Ueber die von Hahnemann zu dieser Behufe gegebene Methode.*

Ogleich einzelne Thatsachen schon vor Hahnemann zur Entdeckung des Arseniks bekannt waren, so kann man sich doch um so mehr alles Anführer älterer Angaben enthalten, weil eben dieses Einzelne von Hahnemann in seinem klassischen Werke über Arsenikvergiftung \*) vollständig gesammelt und würdigt worden ist.

Ehe ich die eigentliche Methode welche Hahnemann zur chemischen Ausmittlung des Arseniks angiebt, aufstelle, sey es mir erlaubt einzelne Thatsachen welche zunächst darauf Bezug haben näher beleuchten zu dürfen. Die Auflöslichkeit des wei-

---

\*) Ueber die Arsenikvergiftung ihr Hülf und gerichtliche Ausmittlung von Sam. Hahnemann Leipzig. 1786.

Arseniks (*Acidum arsenicosum*, *arsenicum oxydatum album*) giebt H. auf folgende Art an \*).

„Bei einer Temperatur von 96° lösen sich binnen 10 Minuten 50 Gr. mäßig fein gepulverter Arsenik in 4800 Gr. fließendes Wasser auf.“

Welchen Werth diese Bestimmung der Auflöslichkeit des Arseniks in Wasser an und für sich habe ist hier der Ort nicht zu erörtern \*\*), aber eine Bemerkung sey mir erlaubt über die Art dieser Bestimmung selbst zu machen. Da die Resultate unserer kleinlichen Versuche ohnehin nur auf entfernte Annäherung zur Wahrheit Anspruch machen können, so muß jeder Naturforscher es sich zum Gesetz machen, so wenig als möglich relative Umstände in seinen Resultaten mit einzumischen. Wenn daher bei der Auflöslichkeit einer Substanz die Temperatur des Auflösungsmittel und selbst die mechanische Theilung des aufzulösenden Körpers beachtet werden muß, so sollte doch die Zeitbestimmung ganz außer Acht gelassen werden, weil wenn auch diese zu berücksichtigen wäre, selbst die Form und Dimensionen des Gefäßes, worin die Auflösung geschieht, und so viele andere Umstände, die allerdings auf die Schnelligkeit und Langsamkeit der Auflösung bedeutenden Einfluß haben, angegeben werden müssen, und wir durch diese Relativitäten nie zu einem

---

\*) a. a. O. §. 19.

\*\*) Es ist auffallend wie selbst dieser einfache Versuch, die Auflöslichkeit des Arseniks im Wasser zu bestimmen zu so verschiedenen abweichenden Resultaten Anlaß gegeben hat. Ohne sorgfältige Nachforschung bin ich jetzt bereits auf 14 verschiedene Angaben gestossen.

Endresultat genalgen würden. Vielmehr ist es  
daß wie zu jeder chemischen Wirkung eine  
stimmte Zeit erforderlich ist, auch bei der Be-  
stimmung der Auflöslichkeit einer Substanz die  
erforderliche Zeit voransgesetzt wird. Daß übr-  
die von dem H. Verf. angegebene Zeitbestimm-  
auch nicht auf die Wirkung des genommenen A-  
seniks auf den thierischen Organismus bezogen  
den kann, bedarf wohl nicht erst erwähnt zu we-  
denn wer könnte aus dem Erfolge der Versuche  
chemischen Geräthschaften, auf den im thieris-  
Körper schließen wollen?

§. 28 Beweist der Verf. wider Bergmann  
Auflöslichkeit des metallischen Arseniks im W-  
asser indem gepulverter regulinischer Arsen  
Stunde lang in destillirtem Wasser gekocht  
in einem Verhältniß wie 1 : 1100 auflöste  
§. 30 Eine lange Zeit hindurch gepulverter  
sich dem Wasser noch schneller mit.

So wenig ich auch an der Richtigkeit dieser  
beobachtung zweifle, so ist doch die Auflöslich-  
des wirklich metallischen Arseniks in Wasser  
durch keineswegs bewiesen, vielmehr ist sie  
durch das Reiben und Pulvern des Arseniks un-  
Kochen beim freien Zutritt der Luft bedingt  
(besonders der §. 30 anzeigt,) und wer kann zwe-  
daß ein so leicht oxydirtbares Metall durch  
Prozesse Sauerstoff aus der atmosphärischen Luft  
ziehet? Auch geht aus einer spätern Anmer-  
des H. Verf. \*) selbst hervor, daß die so be-

---

\*) Zu §. 68. worin von der Auflöslichkeit des Schwefels  
Wasser gehandelt wird heist es in demselben

Auflösung keinen metallischen sondern oxydirten Arsenik enthalte. Bergmanns Angabe, daß der metallische Arsenik im Wasser unauflöslich sey ist also durch die angeführten Versuche keineswegs widerlegt, sondern vielmehr bestätigt.

§. 66. giebt Hahnemann an, daß die Kalkerde eine schwere auflösliche Verbindung mit dem Arsenik eingeht, daß sich diese Verbindung wie 1:2100 in Wasser auflöst und daß endlich die schwächste Säure, ja selbst ein Ueberschuß der Arseniksolution diesen Niederschlag leicht geschwind und in großer Menge auflöst.

Die Richtigkeit dieser Angaben wird in der Folge an einem schicklichen Orte geprüft werden. Ehe Hahnemann seine Methode um den Arsenik zu entdecken aufstellt geht er die bis auf ihn üblich gewordenen Methoden kritisch durch und zeigt \*) daß

starkste Auflösung des Arsenikkönigs bleibt mit Schwefelauflösung hell und ungefärbt, vermuthlich entweder weil das kochende Wasser den regulinischen Arsenik nur als Salz auflöst, indem es sein brennbares in der Siedhitze zerstreut, oder weil das Aneignungsmedium (welches in der Schwefelleberluft vielleicht noch unbekannt verborgen ist,) im bloßen im Wasser aufgelösten Schwefel nicht liegt, und also Schwefel und Arsenik sich nicht zum Er verbinden können. Ich bin der ersten Meinung zugethan, seitdem ich fand, daß *abgedampfte Arsenikkönigsauflösung in Wasser zu einer weißen Rinde sich rings um die Abrauchschale ansetzt bis keine Flüssigkeit mehr übrig war, in der ich durch das Vergrößerungsglas die feinste Kry-*

*stallengestalt wie des weißen krystallisirten Arseniks er-*

2) der knoblauchartige Geruch, welchen die verdächtige Substanz auf glühende Kohlen gestreut verbreitet, nicht positiv die Anwesenheit des Arsens beweisen könne, weil in Faulniss gerathene thierische Substanzen zuweilen an sich schon solchen Geruch haben, auch könne Knoblauch selbst in dem Magen zugegen seyn, und weil auch Zinn, Zink, Phosphor und die Metalle selbst einen ähnlichen Geruch verbreiten so wenig sey, wenn die verdächtige Substanz keinen solchen Geruch verbreitet, die Abwesenheit des Arsens ausgemittelt, weil thierische Substanzen durch den beim Verbrennen verbreiteten brenzlichen (empyreumatischen) Geruch dem eigenthümlichen des Arsens ersticken können. Die Richtigkeit dieser Bemerkung bedarf keiner weiteren Erwähnung, nur muß, keineswegs je um den Geruch als ein sicheres Prüfungsmittel zu vertheidigen, im allgemeinen hier angezeigt werden, daß weder die angezeigten Substanzen noch solchen ganz ähnlichen Geruch verbreiten, daß das Mitverbrennen thierischer Stoffe dem knoblauchartigen Geruch ganz ersticken kann. Vielmehr verbreitet der Arsenik beim Erhitzen auf Kohlen s. w. einen so eigenthümlichen Geruch, daß nach meiner Meinung der Geruch nie mit einer andern verwechselt wird.

Eben so richtig ist auch die Widerlegung der Berichtigung der übrigen Prüfungsmittel als das Schmelzen eines Eisenblechs, die Zersetzung des Salpeters die Sublimation und das Niederschlagen der metallischen Auflösungen. Der Verfasser setzt nun seine Methode aus

eine möglichst geringe Quantität Arsenik durch 3 Reagentien

a. Kalkwasser.

b. Kupferammonium.

c. Geschwefeltes Wasserstoffgas.

angezeigt werden kann.

Zu diesem Ende wird

- 1) von dem Hrn. Verf. auf alles aufmerksam gemacht um die größt mögliche Quantität der verdächtigen Substanz herbei zu schaffen.
- 2) Wird ein Verfahren angegeben um den Arsenik geschieden von den übrigen Substanzen in einem aufgelösten Zustand zu erhalten, damit die Reagentien ungestört darauf wirken, und durch die hervorgebrachten Phänomene, die Gegenwart oder Abwesenheit desselben bestimmt anzeigen können. Und das besteht im Wesentlichen darin, daß man die verdächtige Masse mit einer hinreichenden Menge Flußwassers 6 Stunden lang kochen läßt, die durchgeseihete Flüssigkeit bis auf eine geringe Quantität verdampft, und dann die Reagentien anwendet, nachdem man die etwa vorhandene Säure, wodurch das Kupferammonium unwirksam bleiben konnte, durch ein Alkali, und das vorhandene Laugensalz, wodurch die übrigen 2 Reagentien unwirksam blieben, durch eine Säure neutralisirt hat.
- 5) Wird die Bereitungsart der Reagentien angegeben, welche als allgemein bekannt hier keiner Auseinandersetzung bedürfen. Besonders zweckmässig ist die Vorschrift, das Kalkwasser kochend heiß anzuwenden, weil dadurch nicht nur die Kohlensäure verflüchtigt, sondern auch

eine gesättigte Auflösung der Kalkerde, bewirkt wird; damit die vielleicht ohnehin sehr verdünnte Arseniksolution nicht ohne Noth noch mehr verdünnt werde.

Die Feinheit der Reagentien wird von Hahnemann dahin angegeben, daß dem Schwefelwasserstoffwasser die erste Stelle eingeräumt wird, dann folgt das Kupferammonium, welches den Arsenik bei einer Auflösung vom Verhältniß wie 1: 5000 noch anzeigt und zuletzt das Kalkwasser das bei einer Verdünnung im Verhältniß wie 1: 2100 noch jenen Präcipitat bildet; bei einer stärkern Verdünnung erfolgt dieser Präcipitat nicht, sondern bleibt aufgelöst in der Flüssigkeit.

## §. 2.

**Rose's Verfahren um das Daseyn des Arseniks durch Reduction desselben in metallischen Zustand darzuthun \*).**

Nach dieser klassischen Arbeit von Hr. Hahnemann ist in einem Zeitraum von 20 Jahren, wohl über dieses oder jenes pathologische Symptom der Arsenikvergiftung gestritten worden, in Rücksicht der chemischen Ausmittelung hingegen ist, so viel mir bekannt, durchaus nichts erhebliches erschienen, sondern bei jeder gerichtlichen Untersuchung genau die

---

\*) Die Abhandlung ist betitelt „Ueber das zweckmäßige Verfahren um bei Vergiftung mit Arsenik, letztern aufzufinden und darzustellen.

Journal für d. Chemie und Physik herausgegeben von Gehlen Bd. II. S. 665.



Hahnemann'sche Methode befolgt worden. Im Jahre 1806 zeigte nun Rose auf welche Art man in jedem Falle den vorhandenen Arsenik von thierischen Substanzen scheiden und dergestalt aufgelöst erhalten kann, daß man außer dem Hervorbringen der bestimmten Erscheinungen durch die bekannten Reagentien den Arsenik selbst in geringerer Menge metallisch darstellen kann.

Die Methode ist in kurzem folgende. Wird bei der Obduction kein Arsenik in Substanz gefunden — denn ist dies der Fall, so versteht es sich von selbst, daß bloße Auflösung desselben in destillirtem Wasser nöthig ist, um sich durch die Reagentien von der Natur desselben zu überzeugen — wird also kein Arsenik in Substanz gefunden, dann wird der in kleinen Stücken zerschnittene Magen samt dem Inhalt in einer hinreichenden Menge destillirten Wassers gekocht, wozu nach Verhältniß der Menge 2 bis 3 Drachmen kali causticum gethan wird. Dieserurchgeseihten dunkeln Flüssigkeit wird nunmehr, während des Kochens, so lang in kleinen Antheilen Salpetersäure zugesetzt bis sie hell gelb wird und alles Fett sich geschieden hat. Der durchfiltrirten klaren gelben Flüssigkeit, wird nachdem sie durch Kali carbonicum beinahe gesättigt und zur Verflüchtigung der Kohlensäure einige Minuten gekocht worden, so lange kochendes und klares Kalkwasser zugesetzt, als noch ein Niederschlag erfolgt. Dieser ausgesüßte und getrocknete Niederschlag wird mit Th. geblühet im Kohlenpulver zusammen gerieben, eine kleine beschlagene Retorte mit gut anpassender Vorlage bis zum Glühen erhitzt, wo dann der Arsenik in metallischer Gestalt sich sublimirt. Zur

leichtern Scheidung des Arsensiks von der Kalkerde, besonders bei einem starken Ueberschuß der letztern, vermischte Rose diesen Präcipitat nach mit  $\frac{1}{2}$  Th. trockne Boraxsäure und auf diese Art wurde jede Spur von Arsenik sublimirt. Die Zweckmässigkeit und Vortrefflichkeit dieses Verfahrens geht am sichersten aus dem Resultate der von dem Verf. angestellten Versuchen — an deren Genatigkeit und Richtigkeit wohl niemand zweifeln wird — selbst hervor, nach welchem Resultat,  $\frac{1}{4}$  Gr. Arsenik absichtlich mit allerlei thierische Substanzen gemengt unverkennbar und überzeugend in metallischer Gestalt abgeschieden worden ist.

Die Aethiologie dieses Verfahrens ist ungefähr diese: Es kann Fälle geben wo der Arsenik entweder so tief in die thierische Substanz eingedrungen ist, daß er nicht durch das bloße mechanische Abschaben der Magenhäute und Kochen in destillirtem Wasser (nach Hahnemann) ausgezogen werden kann \*) oder daß die Auflösung desselben so trübe und gefärbt ist daß die Reagentien die bestimmten Phänomene nicht deutlich hervorzubringen im Stande sind. In diesen Fällen nun ist es nöthig, die thierische Substanz gleichsam chemisch aufzuschließen, um dadurch die Auflösung des Arsensiks zu erleichtern, und dieses wird vermittelt des Kali kausticum bewirkt. Da aber durch die Mitauflösung der thierischen Substanz die Flüssigkeit noch weit trüber und gefärbter, und die Wirkung der Reagentien noch unmöglicher geworden, so wird Salpetersäure angewandt, durch

---

\*) Besonders bei gerichtlichen Untersuchungen der lange Zeit vergraben gewesen Leichen.

welche die thierische Substanz gelb gefärbt und die Flüssigkeit hell und klar wird, wo dann, nach gechehener Sättigung der Säure, die Reagentien den Arsenik mit Bestimmtheit anzeigen, und zur Sublimation desselben die Verbindung des Arsens, mit der Kalkerde bewirkt werden kann. Die Methode dieser Reduction selbst ist für sich klar und bedarf keiner Erörterung.

## §. 3.

## Jägers Verdienste in dieser Sache.

Im Jahre 1808 machte Doctor Jäger eine vollständige Abhandlung über die Wirkungen des Arsens, bekannt \*), dessen 2tes Kapitel die chemischen Zeichen der Arsenikvergiftung und die verschiedenen Methoden das Daseyn des Arsens zu beweisen umfasst, welches wir hier näher beleuchten wollen.

So gründlich diese Abhandlung überhaupt ist, eben so gründlich unterscheidet der Verfasser bei der Untersuchung der verdächtigen Masse um den Arsenik zu entdecken, die Methode nach der man durch gegenwirkende Mittel Verbindungen zu erhalten sucht, in welchen der Arsenik durch charakteristische Merkmale, die ihm allein in dieser Verbindung eigen sind, erkannt werden kann, von der Methode nach welcher man den erhaltenen Arsenik von allen

---

\*) Dissertatio inauguralis de effectibus arsenici in varios organismos nec non de indicibus quibusdam veneficii ab arsenico illati. Quam praesid. C. F. Kiehmayer publ. def. Jan. 1808. auct. Georg Fr. Jäger Tubing. 78. 8. Auch im angef. Gehl. Journal für Chemie und Physik Bd. 6. Pag. 371 im Auszug von Dr. Sigwart.

andern Substanzen geschieden in reinem metallischen Zustand darzustellen strebt, um ihn durch seine eigenthümlichen physischen Eigenschaften mit Bestimmtheit zu erkennen, Ein Verfahren, welches eben zuerst Rose gelehrt hat.

Der Verfasser vergleicht nun zum Behufe der ersten Methode die Empfindlichkeit der 5 bekannten Reagentien, und unterscheidet in dieser Hinsicht wie vor ihm Pfaff die absolute Quantität Arsenik, welche vorhanden seyn muß, damit die durch dieses oder jenes Reagens hervorgebrachte Wirkung noch deutlich erkannt werden könne, und 2) das Verhältniß des Arseniks zum Auflösungsmittel oder dem Grade der Verdünnung.

So richtig nun auch die Theorie dieser Unterscheidung ist, so wahr auch die Argumentation ist, daß Erstens die absolute Quantität des Arseniks so geringe seyn kann, daß wenn sie durch ein Reagens präcipitirt wird, sie dem Auge nicht sichtbar bleibt, und daß Zweitens das Verhältniß des Arseniks zur auflösenden Flüssigkeit, ohne auf die absolute Quantität zu sehen, so geringe seyn kann, daß die sogenannte Verwandtschaft der Masse über die Wahlverwandtschaft das Uebergewicht hat, so daß die Wirkung des gegenwirkenden Mittels ganz aufhört: indem kein Reagens den absolut kleinsten Theil einer aufgelösten Materie, sondern nur einem relativ kleinsten in Rücksicht der Materie und des auflösenden Mittels anzeigt; so wahr dieß alles der Theorie nach auch ist, so hat für das Praktische für den Versuch um die Feinheit eines Reagens zu prüfen, dennoch nur die Bestimmung des Verhältnisses des Arseniks zum Auflösungsmittel einen Werth, die

Bestimmung der absoluten Quantität hingegen wenig Bedeutung und es sind die Resultate, die der Verf. in dieser Hinsicht aufstellt, durchaus ungegründet. Denn die Bestimmung der absoluten Quantität einer Substanz für ein Reagens heißt doch, im vorliegenden Falle nichts anders, als die Festsetzung einer gewissen Quantität Arséniksolution. Nun ist es freilich wahr, daß eben so wenig wie wir mit unendlich großen, eben so wenig können wir mit unendlich kleinen Quantitäten experimentiren, sondern es ist iefs nur in bestimmten Gränzen möglich; aber absolut lassen sich diese Gränzen nicht angeben, sondern sie werden außer von der individuellen Schraff des Experimentators vorzüglich von den Geissen, worin die Versuche angestellt werden, bestimmt.

Die nähere Erörterung der von dem Hrn. Verf. aufgestellten Resultate wird diese meine Behauptung gleich verständigen und bestättigen.

Die Bestimmungen der absoluten und relativen Quantitäten des Arséniks für die drei Reagentien ad. von dem Verf. dahin angegeben worden, daß:

- a) für das Kalkwasser die kleinste absolute Quantität Arsénik  $\equiv \frac{1}{40}$  Gr. ist; und die relative Quantität oder das Verhältniß des Arséniks zum Auflösungsmittel wie 1: 5000.
- b) Für Kupferamonium die absolute Quantität  $\equiv \frac{1}{1000}$  Gr. und der Grad der Verdünnung wie 1: 100,000.
- b) Und dieselben Verhältnisse (wie b) auch für das dritte Reagens für das geschwefelwasserstoffte Wasser,

Werden nun beide Verhältnisse verbunden, heissen die Resultate: die Quantität einer für Kalkwasser bis zum äußersten verdünnten Arseniksolution, muß, um von diesem Reagens noch deutlich angezeigt zu werden, 75 Gr. betragen nach der Proportion  $1: 5000 = \frac{1}{45}: 75$ . — Eben so muß unter denselben Umständen die verdünnteste Arseniksolution für Kupferammonium und für Aqua hydropurata 100 Gr. betragen ( $1: 100,000 = \frac{1}{1500}: 100$ ), wo dann das Falsche dieser Angaben von selbst klar ist.

Denn jedem drängt sich die Frage auf, was das Kalkwasser in einer Quantität von 75 Gr. Arseniksolution in dem Gefäße *a* einen deutlichen Niederschlag bildet, muß nicht dieselbe Wirkung auf die Hälfte dieser Quantität erfolgen, wenn der Versuch in einem Gefäße *b* angestellt wird, welches von der Hälfte des Durchmessers als *a* ist? Indem der gebildete Präcipitat in beiden Fällen dieselbe Höhe einnimmt, und folglich mit gleicher Deutlichkeit wahrgenommen werden kann. Denn offenbar beruht die Deutlichkeit und Bestimmtheit, mit welcher die Phänomene einer Präcipitation, oder einer verdünnten Farbe in einer Flüssigkeit wahrgenommen werden, nicht auf der Quantität der Flüssigkeit allein, sondern auch auf der Höhe der Säule, die sie in dem Gefäße worin die Erscheinung vor sich geht bildet. Der Grad der Deutlichkeit steht daher in geradem Verhältniß mit der Höhe der Flüssigkeit, so daß eine verhältnißmässig große Quantität Flüssigkeit, welche, in einem sehr weiten Gefäße ausgegossen, nur die Oberfläche des Bodens bedeckt, durch die nicht bestimmt jene bewirkten Erscheinungen wahr-

nommen werden können, während sie in einem ihr kleinen Theil dieser Flüssigkeit, welcher in einem Gefäße von einem verhältnißmässig kleinen Durchmesser eine bedeutende Höhe einnimmt, sehr deutlich und bestimmt wahrzunehmen sind \*).

Man nehme an, daß z. B. die Bestimmung von 100 Gr. Arseniksolution (für das Kupferamonium) sich auf einen Cylinder (die gewöhnlichsten und besten Gefäße zu diesen Versuchen) beziehe, welcher einen Durchmesser von 8 Linien hat, so daß die angegebene Quantität Arseniksolution in diesem Gefäße eine Säule von 1 Zoll Höhe bilden wird, so ist es klar, daß mit eben der Deutlichkeit als hier die Veränderung der Farbe und der gebildete Präcipitat beobachtet wird, auch diese Erscheinungen bei der Hälfte dieser Quantität wahrgenommen werden wird, vorausgesetzt, daß der Versuch in einem ähnlichen Gefäße von einem halb so großen Durchmesser angestellt wird. Und man wird daher sofort unbeschadet der Deutlichkeit dieser Phänomene die Quantität der Flüssigkeit in dem Verhältniß vermindern können, als der Durchmesser des Präcipitations-Gefäßes abnimmt. Ja selbst, wenn man eben durch die Gefäße zu einer Gränze der möglichst kleinsten Quantität gelangt ist, die man nicht vermindern kann, so läßt sich von einer andern Art die Verminderung noch weiter fortsetzen. Die gewöhnliche Methode nm die Reagentien anzuwenden ist nämlich, daß man sie in eine gegebene Quantität z. B. der Arseniksolution eintropfelt, nun kann auch das Verhältniß umgekehrt werden, man kann nämlich die Arseniksolution, als ein Reagens auf die gegenwirkende Substanzen auf derselben Art anwenden und wird dann finden, daß bei einer oder der andern dieser Substanzen (der Reagentien für Arsenik) wenige Tropfen von einer Arseniksolution nöthig sind, um die bestimmte Wirkung hervorzubringen. Wie dies besonders, was wir in der Folge sehen werden, in der That mit dem Kalkwasser der Fall ist.

Was hier theoretisch entwickelt wurde, das habe ich auch praktisch dargethan; indem ich alle Versuche zur Prüfung der Feinheit der Reagentien in Gefäßen angestellt, welche aus Röhren verfertigt einen Durchmesser von 5—6 Linien und eine Höhe von 1—2 Zoll hoben; übrigens auch noch unzugespitzt sind, damit jede Kleinigkeit von einem Präcipitat sich dahin ansammeln und deutlich erkannt werden kann. Wenn nun diese Gefäße, deren Durchschnitt kaum eine halbe Drachme destillirten Wasser fassend, zur Prüfung der Reagentien oft bis zur Hälfte mit der möglichst verdünnten Auflösung des Arseniks gefüllt wurden, so ist es klar, daß da ich, mit einer so geringen Quantität von 15 oder höchstens 20 Gr. Arseniksolution dieselben Resultate wie Jäger erhalten habe, die Angabe desselben in die absoluten Quantitäten unrichtig seyn müssen. Was hingegen die Bestimmung der relativen Quantitäten des Arseniks oder die Verhältnisse desselben zu dem Auflösungsmittel anbetrifft, so fand ich die Angaben Jägers im allgemeinen vollkommen bestätigt, und werde das wenige zu bemerkende in dem nächsten Abschnitt anzeigen.

Was nun die erste Methode anbetrifft, nach welcher man den Arsenik nicht durch Verbindung mit andern Substanzen, sondern gesondert von allen andern durch die eigenthümliche Eigenschaft desselben erkennen kann, so bestätigt der Hr. Verf., nachdem er das Kennzeichen des knoblauchartigen Geruchs gehörig gewürdigt (wie wir in der Folge noch sehen werden) vollkommen die erste Methode; und fügt diesem Versuch noch hinzu, daß man diesen Worten bei. (S. ang.)



gef. Journ. der Chem. u. Phys. v. Gehlen Bd. 6. 303).

„Dieser Gattung von Versuchen kann man noch eine andere Methode zuzählen, die sich auf Davy's mit andern Metallaufösungen angestellte Versuche gründet, welche es wahrscheinlich machen, daß auch die kleinste Quantität des Arseniks auch aus jeder Flüssigkeit, in der er aufgelöst ist, auch aus den organischen Theilen, denen er anhängt, vielleicht mit der Volta'schen Säule werde abgesondert werden. Aber obschon aus einem mit Arsenik getödteten Blatt eines *Asphodelus fistulosus*, das ich als Inductor zwischen beiden Polen brachte, auf der positiven Seite der Arsenik abgesondert erschien, so wurde er doch aus 60 Gr. einer Arsenikauflösung die 60 Gr. weißen Arsenik enthielt, keinesweges abgesondert, unerachtet ich sie 24 Stunden im Kreise der Volta'schen Säule hatte, deren mit denen mit zwasser befeuchteten Papieren in Berührung stehende Oberfläche des Kupfers und Zinks 300 Quadratzoll betrug. Möglich wäre es aber doch, daß Säulen von größerm Umfange dergl. sich Davy bediente, Stande wären den Arsenik abzusondern und gewiß wäre es der Mühe werth diese Versuche weiter zu verfolgen, die sowohl dem gerichtlichen Arzt, dem Physiologen zu Statten kommen würden.“

Zuletzt macht der Hr. Verf. der Rose'schen Methode den Vorwurf „daß wenn zufällig die Sublimation gestört wird alle Beweiskraft der Vergiftung damit verloren gehe, und daß man durch Sublimation auch nicht so geringe Mengen entdecken kann wie durch Reagentien. Daher man auch durch andere kende Mittel kleine Quantitäten der flüssigen

Masse untersuchen muß, wodurch es fast unmöglich wird, den Arsenik nicht zu entdecken. Die Widerlegung dieses Vorwurfs im folgenden Paragraph.

#### §. 4.

### Roloffs Verfahren um die Gegenwart des Arseniks auszumitteln.

Vor kurzer Zeit hat der rühmlich bekannte Dr. Roloff einen Aufsatz über diesen Gegenstand der königl. Societät zu Göttingen zugeschickt \*) wovon in den Göttingischen gelehrten Anzeigen ein umständlicher Auszug \*\*) und Nachtrag \*\*\*) mitgetheilt wurde.

Was aus diesem Auszug hervorgeht ist, daß der Hr. Verfasser eine solche Methode um den verborgenen Arsenik im vergifteten menschlichen Körper zu entdecken aufstellt, welche die bisher bekannten nicht nur an Einfachheit und Leichtigkeit weit übertreffen, sondern auch nie fehlschlagen soll. Ob diese Methode wirklich von der Art ist, wird die nähere Darstellung derselben zeigen. Wenn der Hr. Verf. bei der Kritik der bekannten Reagentien das Kupferamonium aus dem Grunde als unpassend verwirft, weil wenn ein wenig Gärbestoff zugegen (wie Rose anzeigt) der Arsenik nicht entdeckt werden kann, und das Kalkwasser, weil es nach Jäger auch einen Präcipitat bildet wenn eine vegetabilische Säure

---

\*) Betitelt: De nova quadam arsenici in hominum extinctorum cadaveribus relegendi indeque restituendi arte.

\*\*) N. 58. pag. 569.

\*\*\*) N. 71. pag. 712.

gegen ist, so ist es auffallend, daß er es ganz über-  
sieht, daß auch die Wirkung des schwefelwasser-  
stoffigen Wassers durch die Gegenwart eines freien  
Laugensalzes verhindert wird, wie bereits Hahne-  
mann erwähnt hat. Freilich kann dieses Hinderniß  
durch Neutralisirung des Laugensalzes aus dem Wege  
geräumt werden, aber eben so leicht können jene  
Substanzen, welche die Wirkung des Kupferamoni-  
ums und des Kalkwassers stören, beseitigt werden.

Um allen Zweifel zu heben, fährt dieser Aus-  
satz fort, sey die Reduction des Arsens das Beste,  
sozuzunehmen eine Methode angegeben, die aber  
wegen ihrer Weitläufigkeit und Unsicherheit wegen ver-  
worfen und wozu daher eine neue Methode vor-  
geschlagen wird \*). Um die verdächtige Masse  
zur Untersuchung auf Arsenik vorzubereiten, giebt  
der Hr. Verf. ein verschiedenes Verfahren an, je-  
doch nachdem der Arsenik unaufgelöst als Pulver, oder  
aufgelöst im Magen gefunden wird. Daß man im  
ersten Fall eine bloße Auflösung des Pulvers im de-  
stillirten Wasser zu bewirken braucht, bedarf wohl  
keiner besondern Erwähnung. Im 2ten Fall hingegen  
wird nicht, wie nach Rose's Vorschrift der Magen  
mit dem Contentis zugleich und auf einmal, sondern  
es bedarf besonders einer Untersuchung unterworfen.  
Und zwar so, daß bei der Untersuchung der Con-  
tenta, wider die Rose'sche Methode erst die Sal-

---

Im Nachtrage wird dieses Urtheil dahin gemildert, daß die  
Rose'sche Methode nicht an und für sich unsicher sey,  
sondern es nur deshalb werde, weil, wenn während der  
Sublimation das Gefäß zerbrechen sollte, das corpus de-  
fectum verloren gehe.

petersäure und dann das Laugensalz, angewandt wird. Eine Veränderung, wozu der Verf. kein Grund angiebt, der um so auffallender ist, da bei der Untersuchung des Magens selbst genau nach Rose's Vorschrift erst das Kali und dann die Salpetersäure angewandt wird.

Der einzige wesentliche Unterschied zwischen dem Rose'schen Verfahren und dem des Verf. ist, daß statt nach jenem der aufgelöste Arsen durch Kalkwasser, nach diesem durch schwefelsauerstoffiges Wasser, niedergeschlagen wird.

Ich muß um Entschuldigung bitten, wenn ich die Rose'sche Methode gegen die Einwürfe Jäger und Roloff zu vertheidigen auf kurze Zeit dem vorliegenden Gegenstand abschweife.

Der verewigte Rose, unter dessen Schüler ich hören ich mit inniger Dankbarkeit stets anerkenne, war einer von den Schriftstehlern, denen bei ihren Arbeiten lediglich um Ueberlieferung ihnen eigenthümlichen und Gediegenen und um Bereicherung der Wissenschaft mit neuen Wahrheiten zu thun ist. Daher die auffallende Kürze, die welche sich die Rose'schen Arbeiten \*) auszeichnen mit Hinweglassung alles dessen, was über den besprochenen Gegenstand schon als bekannt vorausgesetzt ist. Diese Kürze ist auch in der vorliegenden Abhandlung über den Arsenik bemerkbar.

---

\*) Man denke sich z. B. die wenig Blätter füllende Abhandlung über die Amethyste unter der Hand eines gewöhnlichen Schriftstellers, und es ist keine Frage, daß sie zu voluminösen Werke angewachsen wäre.

Ueberflüssig schien es; in dieser erst anzuzeigen, daß wenn der Arsenik in Substanz zugegen, man das weitläufige Verfahren ersparen könne und denselben allein in Wasser aufzulösen braucht; unnöthig darauf aufmerksam zu machen, daß man die verdächtige Flüssigkeit durch die Reagentien erst prüfen solle, ehe man den gesammten Arsenik durch das Kalkwasser präcipitirt; denn dies konnte Rose um so nothwendiger, als etwas, was sich von selbst versteht, voraussetzen; da er ein Verfahren um den Arsenik regulinisch darzustellen angab und man doch vorher das Daseyn desselben anderweitig erkannt haben muß.

Mit einem Worte. der Zweck der ganzen Abhandlung sollte durchaus kein anderer seyn, als eine Methode anzugeben, wie man eine sehr geringe Quantität Arsenik metallisch darstellen kann, welches den überzeugendsten Beweis von dem Daseyn des Arsens abgiebt. Zu diesem Ende mußte er jedoch ein Verfahren aufstellen, nach welchem man in jedem Falle den Arsenik dergestalt aufgelöst erhält, daß jedes Reagens und folglich auch das Kalkwasser mit Bestimmtheit darauf wirken kann. Dies alles gehet so deutlich aus Rose's Aufsatz hervor, daß es in der That befremdet, wie Jäger dieser Methode den angeführten Vorwurf machen konnte, als wenn Rose die Vorschrift ertheilt hatte, daß man nur die regulinische Darstellung des Arsens bewirken solle, mit Vernachlässigung der Prüfung der andern Reagentien, und wie auch Roloff dieser Methode dasselbe vorwerfen konnte, nachdem dieser

Einwurf bereits durch Gehlen \*) widerlegt worden ist.

Ich komme zu meinem Gegenstande zurück.

Was nun die wesentlichen Veränderungen betrifft, die der Hr. Verf. mit der Rose'schen Methode vorgenommen, nämlich erstens die Contenta des Magen nicht zusammen, sondern einzeln zu untersuchen und zweitens den Arsenik nicht durch Kalwasser sondern durch Hydrothionwasser, zu präcipitiren, so läßt sich der Zweck der ersten Veränderung, daß wenn die erste Sublimation des aus Contentis erhaltenen Niederschlags mißglücken sollte man eine zweite durch die Behandlung der Eingeweide selbst veranstalten kann, derselbe Zweck auch sich läßt sich nach Rose's Verfahren bei weitem leichter erreichen, wenn man den erhaltenen Niederschlag des gesammten (in den Contentis und in den Magen enthaltenen) Arseniks nicht auf einmal sondern theilweise sublimirt \*\*).

---

\*) a. a. O. Bd. VI. pag. 305.

\*\*) Auch müssen diejenigen, welche die Roloff'sche Vorschrift befolgen wollten, vor dem schädlichen Irrthum gewarnt werden, daß wenn bei der Prüfung der Contenta kein Arsenik entdeckt wird, dies einen vollständigen Beweis von der Abwesenheit des Arseniks abgebe, und Untersuchung der Eingeweide als überflüssig unterlassen werden könne. Denn es ist wohl denkbar, daß durch die Länge der Zeit der in dem Magen enthalten gewesene Arsenik die thierische Substanz der Magenhäute selbst eingedrungen und sich gleichsam chemisch mit ihnen verbunden hat; in diesem Falle kann nur bei der Untersuchung der Eingeweide der Arsenik entdeckt werden, während in den Contentis auch keine Spur gefunden zu werden braucht.

Auch die zweite wesentliche Veränderung, die Roloff mit der Rose'schen Methode vorgenommen, scheint nicht zweckmässig zu seyn; denn wenn auch der Empfindlichkeit wegen das Hydrothionwasser vor dem Kalkwasser als Reagens auf Arsenik den Vorzug verdient, so ist doch um den aufgelösten Arsenik niederzuschlagen und aus dieser Verbindung (des Präcipitats) den Arsenik durch Sublimation auszuscheiden, das Kalkwasser weit vorzuziehen, weil aus dem Kalkarsenik der Arsenik sich leichter und reiner darstellen läßt, als es aus dem geschwefelten Arsenik je der Fall seyn kann, wie es selbst durch das, was der Hr. Verf. darüber aussagt, am deutlichsten bewiesen wird. Am Schlusse jenes Auszuges wird nämlich angegeben, daß von 2,25 Gr. des Niederschlags 0,125 Gr. sublimirter Arsenik (also ungefähr  $\frac{1}{18}$  des Niederschlags) gewonnen wurde, und dieses verhielt sich als *Arsenikmetall mit etwas Schwefel*.

## ZWEITER ABSCHNITT.

*Zusammenstellung der längst bekannten und einiger neueren Momente, um das Daseyn des Arsens zu beweisen.*

Um das wenige was ich als neu den bisherigen verdienstlichen Arbeiten hinzuzufügen habe in ein gehöriges Licht zu stellen und besonders um dem Mißverständniß vorzubeugen, als wenn ich mit meinen geringen Entdeckungen das bis jetzt bekannte Verfahren entbehrlich zu machen glaubte, werde ich die berichtigten Resultate aller in dem ersten Abschnitt dargestellten Untersuchungsweisen in kurzem

hier aufstellen und die wenigen eigenen Beobachtungen daran reihen.

### §. 1.

Was die Vorbereitung der verdächtigen Masse auf Arsenik geprüft zu werden anbelangt, so leidet es keinen Zweifel, daß die Rose'sche Methode der Hahnemann'schen bei weitem vorzuziehen ist, weil es, wie oft erwähnt, Fälle geben kann, nach der letztern der Arsenik entweder unaufgelöst bleiben, oder wenigstens nicht mit Bestimmtheit erkannt werden kann. Auch scheinen die wenigen Veränderungen, die Roloff vorgenommen, wie oben angegeben worden, unwesentlich ja selbst unzweckmässig.

### §. 2.

Zu dem was Jäger über den Grad der Empfindlichkeit der drei Reagentien auf Arsenik angegeben ist noch folgendes hinzuzufügen.

- 1) Das Kalkwasser kann keinesweges noch auf eine Arsenikauflösung wirken; welche so verdünnt ist, daß das Verhältniß des Arsens zum Wasser  $1:5000$  ist; sondern ich fand, daß die Verdünnung höchstens nur bis zum Verhältniß  $1:10$  gehen kann, doch habe ich mich bei meinen Versuchen nur des Kalkwassers an der gewöhnlichen Temperatur bedient. Hingegen ist dieses Reagent in Hinsicht der erforderlichen absoluten Quantität des Arsens weit empfindlicher als Jäger es angegeben, da ein einziger Tropfen Arsenikauflösung (von Verhältniß  $1:1000$ ) eine schnelle und deutliche Trübung und Präcipitation im Kalkwasser



hewirkte. Demnach ist die absolute Quantität des Arseniks für das Kalkwasser nicht  $\frac{1}{46}$  sondern ungefähr  $\frac{1}{1000}$  Gran.

Im allgemeinen muß ich hier anzeigen, daß es rathsamer sey, bei der Anwendung dieses Reagens auf Arsenik, die Arseniksolution in das Kalkwasser, und nicht wie gewöhnlich verkehrt das Kalkwasser in die Arseniksolution zu gießen, weil, wie bereits Hahnemann angegeben, die Verbindung des Kalkarseniks durch jede Säure und selbst durch einen Ueberschuß von Arsenikauflösung auflöslich wird, welches bei einem Ueberschuße des Kalkwassers hingegen nicht der Fall ist.

b) Die Angabe Jägers, daß das Kupferammonium auf eine so weit verdünnte Auflösung, daß der Arsenik nur den  $\frac{1}{100000}$  des ganzen Gewichts beträgt, dennoch eine Reaction hervorbringt, fand ich vollkommen bestätigt, die absolute Quantität des Arseniks hingegen kann von  $\frac{1}{1000}$  Gr. zu  $\frac{1}{100}$  Gr. und noch mehr vermindert werden.

Bemerkt muß hier werden, daß bei der Untersuchung der Empfindlichkeit dieses Reagens, es durchaus nöthig ist Gegenversuche mit bloßem destillirten Wasser zu machen, weil, was weder Pfaff noch Jäger, noch, so weit mir bekannt, irgend jemand berücksichtigt hat, das gesättigte reine Kupferammonium \*) mit destillirtem Wasser vermischt sogleich eine Trübung und nach einiger Zeit einen dicken Bodensatz bildet, und man daher bloß durch das Vergleichen der Farbe den Niederschlag, welcher

---

\*) Durch Digestion des kaustischen Ammoniums über reine Kupferspäne beim freien Zutritt der Luft bereitet.

durch Arsenik erfolgt, von dem durch Wasser bewirkten unterscheiden kann, da jener eine mehr oder weniger grüne, dieser hingegen eine reine blaue Farbe hat. Dieser Niederschlag, welcher beim Vermischen des Kupferammoniums mit reinem Wasser entsteht, ist eine bloße Verbindung von Kupfer mit Wasser (Kupferhydrat) wie es Proust in seiner Abhandlung über diesen Gegenstand angiebt \*) und wird durch die mit demselben angestellten Versuche, ich mich vollkommen überzeugt habe.

3) Auch den von Jäger aufgestellten Grad der Empfindlichkeit des schwefelwasserstoffigen Wassers fand ich vollkommen bestätigt, nur kann die angegebene absolute Quantität von  $\frac{1}{1000}$  ebenfalls bis auf  $\frac{1}{2000}$  vermindert werden. In Rücksicht der Bereitung des Hydrothionwassers ist die Vorschrift von Proust aus dem Grunde die beste, weil wenn das geschwefelte Wassergas nicht aus einem Schwefel-Metall sondern aus einer Schwefelleber bereitet wird, man es nie rein sondern immer mit etwas kohlensaurer Luft vermischt erhält, wodurch das damit geschwängerte Wasser an Empfindlichkeit verliert.

Auch hier sind, um Irrthümer zu vermeiden, Gegenversuche durch Aussetzen von unvermischt schwefelwasserstoffigen Wasser an die atmosphärische Luft zu empfehlen. Denn so wie durch Arsenik in kürzerer oder längerer Zeit ein gelber Niederschlag erfolgt, so wird sich nach einiger Zeit auch diesem Reagens selbst, durch Einwirkung der Luft ein mehr oder weniger gelb gefarbter Niederschlag

---

\*) S. Gehlens Journal f. Chemie Bd. 6. S. 555.

von Schwefel bilden, und man kann nur durch Vergleichung die Natur dieses Niederschlags erkennen.

### §. 3.

Ich glaube nichts Ueberflüssiges unternommen zu haben, indem ich zu diesen bekannten Reagentien eine neue Substanz als ein 4<sup>tes</sup> Reagens ausgemittelt habe, weil in demselben Verhältniß, als die Reagentien für eine Substanz vermehret werden, auch die Beweiskraft für oder wider die Gegenwart derselben einen höhern Grad von Gewisheit erlangt.

Dieses neue Reagens ist das

### Chameleon minerale, alkalischer Braunstein.

Die Eigenschaft, wodurch ich diese Substanz zu einem Reagens zu erheben mich berechtigt glaubte, ist nicht neu und von mir entdeckt, sondern von dem scharfsinnigen Beobachter Scheele wahrgenommen und bekannt gemacht worden. In seiner Abhandlung über den Braunstein \*) heisst es nämlich: Wenn man fein geriebenen Arsenik zu dem im Flusse stehenden laugensalzigen Braunstein hinzuthut, so vergehet die grüne Farbe und wird weiß. Dafs diese Erscheinung wie auf trockenem so auch auf nassem Wege erfolgt, versteht sich wohl von selbst und es ist auffallend, dafs in so wenig chemischen Handbüchern diese Eigenschaft des Arsensiks erwähnt wird \*\*).

\*) K. Acad. Handl. Vol. XXXV. 1774. S. 180; durch diese Beobachtung wurde dieser Naturforscher zu der Entdeckung der Arsensäure geleitet.

\*\*) Unter den Werken, die ich in dieser Hinsicht nachgesehen, fand ich weder von Gren, noch von Hildebrandt, noch von Thomson, Baumé und Götting, sondern nur von Fourcroy

Ich war daher, indem ich vor mehreren Jahren Cham. mineral. in andern Hinsichten untersuchte, auch besonders auf diese Eigenchaft des Arsenik aufmerksam und fand, daß eine Arsenikauflösung eine rothe Farbe, als die letzte im Farbenwechsel bei der Auflösung dieser Substanz in Wasser, selbst noch schnell vernichte und in eine gelbe verwandelt, wenn sie eine geringe Quantität Arsenik aufzulösen enthält. Ich kam daher auf den Gedanken, ob das Cham. mineral. als ein Reagens auf Arsenik gebraucht werden könnte. Auch gaben mir die dargelegten ohngefähren Versuche zum Resultat, daß bei der Arsenikauflösung, worin der Arsenik  $\frac{1}{2000}$  des ganzen Gewichts betrug, noch deutlich die rothe Farbe vernichte und eine gelbe herstelle.

Bei einer nähern Untersuchung, die ich zu dem Zwecke dieser Abhandlung nunmehr unternahm, fand ich nicht nur jenes Resultat bestätigt, sondern auch, daß dieser Substanz derselbe Grad von Empfindlichkeit wie dem Kupferammonium und dem Hydrothionwasser zukommt, indem sie auf eine Arsenikauflösung, welche  $\frac{1}{100000}$  Arsenik enthält, deutlich reagirt.

Um das Cham. mineral. als ein Reagens anzuwenden, wird es in reinem destillirten Wasser gelöst, nach dem Verschwinden der übrigen die

---

im Systeme des *connoissances chymique* Tom. V. pag. 177 diese Erscheinung angeführt. Aber hier wird eben so wie bei Scheele, von einer Vernichtung aller Farbe gesprochen, da doch, eben so wie das Verschwinden der rothen, hergehenden, das Erscheinen einer gelben Farbe der Wahrnehmung ist.

hehnung einer schönen rothen Farbe abgewartet und in diese rothe Flüssigkeit nun die Arseniksolution gegossen. Bei meinen Versuchen hierüber fand ich, daß um die rothe Farbe von 15 Tropfen dieser Flüssigkeit zu vernichten und eine gelbe herzustellen:

- a. Von der Arsenikauflösung welche  $\frac{1}{1000}$  Arsenik enthält Ein einziger Tropfen.
- b. Von der Arsenikauflösung welche  $\frac{1}{1000}$  Arsenik enthält drei Tropfen.
- c. Von der Arsenikauflösung worin  $\frac{1}{10000}$  Arsenik 15 Tropfen.
- d. Von dem Arsenik im Verhältniß 1 : 100,000 angewandt 20 bis 25 Tropfen erforderlich waren \*).

Indem ich nun aber die Vorzüglichkeit dieser Substanz als ein Reagens dargethan, ist es zugleich nöthwendig auf die Umstände, die ihrer Wirkung entgegen sind, aufmerksam zu machen, und diese sind:

daß diese rothe Farbe, wenn die Flüssigkeit lange der atmosphärischen Luft ausgesetzt bleibt, ebenfalls gänzlich verschwindet. —

---

Es versteht sich von selbst, daß diese Bestimmungen der absoluten Quantitäten des Arseniks nur relativ für diejenige Auflösung des Chameleons wahr sind, mit der ich eben diese Versuche angestellt, und daß wenn jene Auflösung, deren rothe Farbe sehr stark war, noch mit Wasser verdünnt geworden wäre, in eben diesem Verhältniß auch weniger Arsenikauflösung zur Farbenverwandlung erforderlich gewesen wäre, daß daher dieses Reagens in Rücksicht der absoluten Quantität Arsenik, welche erfordert wird um eine deutliche Reaction hervorzubringen, die andern Reagentien noch übertrifft.

- 2) Daß die schwefelige Säure ebenfalls diese Eigenschaft hat, die rothe Farbe schnell zu vernichten.
- 3) Auch die Laugensalze vernichten diese rothe bewirken eine grünliche Farbe.

Diese Umstände müssen zwar wohl berücksichtigt werden, sind aber keinesweges im Stande, Werth dieser Substanz, als ein empfindliches Reagens auf Arsenik, zu schmalern.

Denn was den ersten Umstand anbetrifft, so ist er um so weniger zu einem Irrthum Veranlassung geben, weil durch die Wirkung des Arseniks die rothe Farbe augenblicklich, durch den Einfluß der atmosphärischen Luft aber erst nach langer (12—24 Stunden) verschwindet.

Das 2te und 5te Hinderniß für dieses Reagens kann sobald die verdächtige Masse nach der beschriebenen Methode behandelt wird (durch die Wirkung der Salpetersäure, gar nicht vorhanden seyn.) überwunden werden. Es unterscheidet sich die Wirkung der schwefeligen Säure von der des Arseniks, daß jene die rothe Farbe vernichtet und die Flüssigkeit farblos macht, während Arsenik aber eine deutliche Farbe erzeugt, wie auch ein ähnlicher Unterschied auch bei dem Laugensalze zu finden ist.

Diese Umstände können daher eben so wenig die obige Substanz aus der Reihe der Reagentien für Arsenik verdrängen, als die von Rose und Jäger angeführten Umstände das Kupferammonium und Kalkwasser. Vielmehr erhöht es den Werth dieses Reagens, wenn auch diejenigen Substanzen, die eine ähnliche Wirkung bezeugen, bekannt sind und leicht zu beschaffen sind.

## §. 4.

So groß nun auch die Beweiskraft ist, welche 4 Reagentien für oder wider die Anwesenheit Arseniks geben, so bleibt dennoch als der letzte und vollständigste positive Beweis von der Anwesenheit des Arseniks die Darstellung desselben im elementarischen Zustand, und Rose hat sich daher großen Dank erworben, indem er eine so vorzügliche Methode zur Reduction des Arseniks bekannt gemacht.

Nach dem was im ersten Abschnitt angegeben ist, sind die Veränderungen, die Dr. Roloff mit seiner Methode vorgenommen, nicht ganz zweckmäßig und das Präcipitiren des Arseniks durch Kalkwasser zum Zweck der Sublimation, dem durch Hydrochlorwasser weit vorzuziehen.

Wenn es nun aber auch Männern wie Rose gelungen ist, durch dieses Verfahren selbst metallisches Arsenik darzustellen, so läßt sich diese Sorgfalt und Genauigkeit, mit der solche Forscher arbeiten, nicht so allgemein voraussetzen, daß jeder gerichtliche Arzt, wie es doch bei vielen Fällen nöthig ist, ein gleiches Resultat erreichen wird. Und ich glaube daher wohl einigen Dank zu verdienen, wenn ich ein Verfahren bekannt mache, nach welchem man eine sehr kleine Quantität Arsenik auf eine äußerst leichte und sichere Art elementarisch darstellen kann. Und dieses Verfahren beruht in der bloßen Anwendung des *Galvanismus* auf die *arsenikhaltige Flüssigkeit*.

Es ist wohl gleichgültig hier anzuführen, daß ich mir noch Jägers angeführte Dissertation bekannt machte, konnte dieses Verfahren mit glücklichem Erfolg angewandt habe, sondern ich will hier nur anzei-

gen, daß obgleich Jäger, laut der oben zu Behufe angeführten Stelle, uns wenig Hoffnung lassen eine kleine Quantität Arsenik durch eine wöhnliche galvanische Säule regulinisch darzustellen, da er selbst  $\frac{1}{4}$  Gr. Arsenik nicht reduzieren konnte, ich bereits im Sommer des Jahres 1808 selbst  $\frac{1}{2}$  Gr. Arsenik regulinisch darstellte.

Der Grund dieses glücklichen Erfolgs in Versuche liegt nicht, wie man durch jene angeführte Stelle leicht glauben könnte, darin, daß ich eine weit mächtigere Säule, als Jäger angewandt, verwendet habe, sondern ich bediente mich niemals einer größern Säule als von 50 Quadrat Zoll Fläche, und oft selbst einer einfachen Kette mit demselben sicheres Resultat (s. folg \*); sondern es liegt wohl der Grund in der Anwendung des Galvanismus selbst,

---

\*) Es ist in der That merkwürdig, daß eben so wie bei der Entdeckung der Volta'schen Säule die meisten Experimentatoren von der einfachen Kette abgeleitet sind, und alle galvanische Erscheinungen nur durch Säulen hervorzubringen glaubten, eben so sind durch die wöhnlichen Davy'schen Versuche, in unsern Tagen viele zu demselben verleitet worden, jede beabsichtigte bedeutende Wirkung nur durch eine sehr mächtige Säule hervorbringen können. Wie allgemein diese Vorstellung geworden ist, zeigt unter andern die geringe Zahl der Naturforscher, welche gegenwärtig ihre Beschäftigung mit dem Galvanismus bekannt machen. Es wird mir daher verzeihen lassen, wenn ich bei dieser Gelegenheit etwas allgemein bekanntes wiederhole, daß nämlich die einfache Kette eben derselben specifischen Kraft als die mächtigste sey, und ihre Wirkung sich nur quantitativ unterscheidet, und daß bei einem beabsichtigten Erfolg die Mächtigkeit der galvanischen Säule im verkehrten Verhältnisse



Zwar hat Jäger nicht bestimmt angegeben, wie den Galvanismus auf die arsenikhaltige Flüssigkeit angewandt hat, aber aus dem, was er von dem St des *Asphodelus fistulosus* angegeben, ist es höchst wahrscheinlich, daß er beide Pole unmittelbar in die arsenikhaltige Flüssigkeit geleitet hat, und es ist leicht begreiflich, daß ihm dann die Reduction Arseniks nicht glücken könnte. Ich habe hin-

erforderlichen Zeit stehe. So z. B. sind die wichtigen Zersetzungen der Salze in Grundlage und Säure, eben so sicher und leicht durch einfache Ketten als durch große Säulen zu bewirken, nur wird um eine bestimmte Quantität eines Salzes in seine Bestandtheile zu zerlegen, eine um Verhältnisse der Mächtigkeit der Säule kleinere Zeiteinheit als bei der einfachen Kette erforderlich seyn. Daß aber bestimmte Erscheinungen nur durch starke Säulen, niemals aber durch schwache oder gar durch einfache Ketten hervorgebracht werden können, liegt nicht etwa in einer specifischen Verschiedenheit der galvanischen Kraft, sondern in andern Umständen, welche zu erörtern mich zu weit von meinem Gegenstande entfernen würde; nur das Eine mag als Beispiel noch angeführt werden, die Reduction der Alkalien kann aus dem Grunde durch kleine Säulen oder einfache Ketten nicht bewirkt werden, weil das durch diese schwache galvanische Kraft in einem Zeitmoment erzeugte kleine Theilchen (Minimum) von Metall durch die umgebende atmosphärische Luft u. s. w. schneller vernichtet (oxydirt) wird, als sich ein Atos, Stos u. s. f. Theilchen dazu verbinden kann um sinnlich wahrgenommen zu werden. Daß Roloff, welcher die Jägersche Dissertation genau kannte, in seiner eben angeführten Abhandlung nicht nur die Reduction des Arseniks durch Galvanismus nicht versucht, sondern selbst nicht erwähnt hat, führt vielleicht von obiger Meinung her.

gegen, wie nothwendig, bloß den negativen Pol der Saule (oder der einfachen Kette) in unmittelbare Berührung mit dem positiven Pol aber in mittelbare Berührung mit der arsenikhaltigen Flüssigkeit gebracht und die ausgesehene Wirkung erfolgte. Der Apparat zur Reduction des Arsens durch Galvanismus ist eben so einfach als die Versuche selbst. Eine Röhre deren untere Oeffnung durch Blase verschlossen wird in ein Gefäß mit Wasser gesetzt, und in dieses der positive Pol der galvanischen Saule gebracht während die Arsenauflösung mit dem negativen Pol durch die obere Oeffnung der Röhre in mittelbarer Berührung ist. Die Verbindung des positiven Pols mit der Arsenauflösung wird am besten mittelst eines Gold- oder Kupferdrahts, allgemein mittelst eines Metalldrahts, welcher keine weiße Farbe hat, bewirkt, damit die reducirte Arsenik leicht und bestimmt erkannt werden kann.

Dieselbe Vorrichtung dient auch zur Auflösung der einfachen Kette: der negative Gold- oder Kupferdraht ist nämlich mit einem Zinkstahlbündel verbunden, welcher in dem äußern die Röhre umgebenden Wasser steht — worin zur Erhöhung der elektrischen Spannung etwas Saure gemischt wird.

Nach Verhältniß der Mächtigkeit der galvanischen Saule und der Quantität der aufgelösten Arseniks wird in kürzerer oder längerer Zeit der Arsenik reducirt und zwar so, daß er den negativen Draht mehr oder weniger stark metallisch über-

Bei der Anwendung der einfachen Kette sind in Verhältniß des aufgelösten Arsens 12 bis 24 Stunden ja oft mehrere Tage zur Reduction nöthig.

Daß die Verdünnung der Arsensolution auf die Anwendung des Galvanismus keinen Einfluß hat, wohl jedem, der mit der galvanischen Kraft näher bekannt ist, an und für sich klar. In Rücksicht der absoluten Quantität hingegen glaube ich für die einfache Kette  $\frac{1}{10}$  Gr.; für eine Säule von 50 Plattenpaaren 1 Zoll Durchmesser (eine größere Säule fand ich für überflüssig anzuwenden) hingegen  $\frac{1}{10}$  —  $\frac{1}{20}$  nehmen zu können. Bei diesen Quantitäten war wirklich der angelegte metallische Arsenik nicht nur deutlich zu erkennen, sondern es entwickelte auch Draht wenn er erhitzt wurde, jenen dem Arsenik eigenthümlichen Knoblauch ähnlichen Geruch.

### §. 5.

Schon im ersten Abschnitt habe ich dieses charakteristische Kennzeichen des Arsens, nämlich den eigenthümlichen Geruch, wider die Einwürfe Hahnemanns vertheidigen gesucht, und ich glaubte, daß dieses so mehr geschehen müsse, weil nach meiner Meinung in der Reihe der Erscheinungen, welche die Gegenwart des Arsens vollständig beweisen sollen, Prüfung des eigenthümlichen Geruchs durchaus nicht fehlen darf. Und wenn die Reduction des Arsens wirklich einen höhern Beweis als die chemischen Reagentien darbietet, so liegt der Grund nicht in der äußern physischen Eigenschaft, dem metallischen Ansehen, dem Glanz u. s. w. indem durch der Arsenik nicht so deutlich und auffallend von andern metallischen Substanzen unterschieden

den werden kann (welche ebenfalls sowohl durch Sublimation als durch Galvanismus reducirt werden können) sondern darin, daß durch eine sehr kleine Quantität metallischen Arsens der eigenthümliche Geruch wahrgenommen werden kann. Und auch dieser Hinsicht ist die Reduction durch Galvanismus der auf chemischem Wege weit vorzuziehen, weil der Draht, woran sich der metallische Arsenik gesetzt, bloß erhitzt zu werden braucht, um den Geruch zu verbreiten, hingegen hier die kleine Quantität des sublimirten Arsens, erst von dem Gefäße worin die Sublimation stattgefunden, abgemacht werden muß, welches oft nicht so leicht seyn möchte. Daß  $\frac{1}{2}$  Gr. Arsenik (durch Galvanismus reducirt) deutlich diesen Geruch verbreiten kann, habe ich mich durch wiederholte Versuche überzeugt. Auch über die Natur dieses Geruchs, oder über die Umstände, bei welchen er entsteht, fand ich für nöthig einige Versuche anzustellen; denn es war mir durchaus unglaublich, daß wie es in so vielen Handbüchern angegeben wird sowohl der metallische als oxydirte Arsenik — gleichen Umständen — diesen knoblauchartigen Geruch entwickeln solle.

Die Versuche, die ich in dieser Hinsicht angestellt, geben folgende Resultate:

- 1) Metallischer Arsenik entwickelt immer jenen eigenthümlichen Geruch, ohne Unterschied auf
  - a) glühende Kohlen,
  - b) erhitztes Eisen,
  - c) erhitztes Silberblech gestreuet wird.

Arsenikoxyd hingegen entwickelte diesen Geruch nur in den ersten beiden Fällen, im 3ten Fall hingegen war durchaus kein Geruch wahrzunehmen.

In jedem Falle war der sublimirte Dampf (weisses) Arsenikoxyd.

Demnach entsteht dieser Geruch in dem Momente der durch die Wärme beförderten Verbindung des sublimirten regulinischen Arsens mit dem Wasserstoff der atmosphärischen Luft, und entsteht daher in jedem Fall wenn metallischer Arsenik beim Eintritt der atmosphärischen Luft verflüchtigt wird.

Arsenikoxyd hingegen kann nie an und für sich den Geruch bewirken, sondern nur indem es, ehe sich verflüchtigt, an eine leicht oxydirbare Substanz den Sauerstoff abtreten und sodann als regulisches Metall verflüchtigt werden kann; dies geschieht bei *a* und *b*, nicht aber bei *c*. —

#### §. 6.

Zum Schlusse sey es mir erlaubt die Hauptmomente die hier zur Ausmittlung des Arsens angegeben werden in der Kürze zusammen zu stellen, und die Hoffnung hinzuzufügen, daß diese Arbeit so eher mit Nachsicht aufgenommen werden wird, als ich dadurch die Untersuchung einer arsenik verdächtigen Substanz wenigstens einigermaßen erleichtert zu haben glaube.

Hauptmomente zur Untersuchung einer Masse ob sie Arsenik enthalte:

- 1) Die Masse wird nach Rose's Vorschrift \*) vor-  
reitet.
- 2) Mit den 4 Reagentien geprüft \*\*).
- 3) Eine bestimmte Quantität der Flüssigkeit des  
Kalkwasser niedergeschlagen und nach Rose  
Methode sublimirt \*\*\*).
- 4) Ein anderer Theil Flüssigkeit der galvanisch  
Säule \*\*\*\*) ausgesetzt.
- 5) Das nach 3 erhaltene Sublimat auf glühende  
Kohlen gestreut und der Geruch geprüft.
- 6) Dasselbe geschieht indem der Draht, welcher  
Versuch 4 mit der Flüssigkeit in Berührung  
wesen, erhitzt wird.

### *N a c h t r a g.*

Bei Versuchen, welche ich mit einem durch Arsen  
vergifteten Kaffeedecoct angestellt, ergaben sich  
folgende Resultate, welche ebenfalls angezeigt  
werden verdienen.

- 1) Wenn die Arsenikauflösung nicht rein, sondern  
mit organischen Substanzen verbunden ist,  
habe jedoch nur mit einem Kaffeedecoct. exper-  
imentirt) dann ist die Wirkung der einfachen  
Kette äußerst langsam; in meinen Versuchen  
zeigte sich erst am 4ten Tag der Arsenik  
Golddraht präcipitirt, ob gleich mehrereremal  
Tage in die den positiven Pol (Zinkstab) um-  
gebende Flüssigkeit Schwefelsäure gethan worden  
ist.

---

\*) s. S. 69.    \*\*) Laut Angabe S. 83 f.    \*\*\*) S. 69.

\*\*\*\*) Nach der S. 91 angezeigten Art.

1) Durch Einwirkung der Säule von 40 einzölligen Plattenpaaren zeigte sich zwar schon nach einer halben Stunde die Reduction des Arsens, jedoch eben so wenig als bei der einfachen Kette mit Metallglanz, sondern es war der negative Golddraht in beiden Fällen bloß mit einer dunkelbraunen Substanz überzogen. Der Galvanismus wirkt in diesem Falle zugleich auf die organische Substanz und scheidet den zur Hydrogenseite gehörigen Stoff an diesem Pole aus; der braune Ueberzug des Golddrahts scheint demnach eine Verbindung des metallischen Arsens mit jenem Stoffe zu seyn.

Nichts desto weniger verhält sich jener braune Ueberzug des Golddrahts als vollkommen regulinischer Arsen, wenn er in Rücksicht des eigenthümlichen Geruchs geprüft wird. Der aus einer Auflösung (Kaffeedecoct) worin  $\frac{1}{2}$  Gr. Arsen enthalten war, durch 18 Stunden Wirkung dieser Säule dargestellte Arsen, war hinreichend, daß 8mal nach einander, beim Erhitzen des Golddrahts, jener Knoblauchgeruch wahrgenommen werden konnte. — Soll daher der Arsen auch mit metallischem Glanz erscheinen, so ist in diesem Falle jene Vorbereitung der vergifteten organischen Substanz nach Rose durchaus nöthig. Endlich

ist es zwar vollkommen richtig, daß wie S. 95 angegeben, die Verdünnung der Arsensolution für den Galvanismus ohne allen Einfluß ist; doch muß dies nur so verstanden werden, daß in dem Verhältnisse, als die Verdünnung der Ar-

seniksolution zunimmt, auch die galvanische Reduction vermehrt werden muß. Bei den angewandten Säulen gelang die Reduction ständig, wenn die Verdünnung so war, wie das Verhältniß des Arseniks zum Wasser wurde. Weiter durfte ich die Verdünnung nicht freigeben, wenn die Reduction nicht verzögert werden sollte.

Um  $\frac{1}{80}$  Gr. Arsenik durch diese Säulen zu reduciren bereitete ich eine Auflösung, in welcher das Verhältniß des Arseniks zum Wasser war, (d. h. in einer Unze destillirten Wassers ein Gran Arsenik auf, und füllte ich in dieser Auflösung Röhren von ungefähr 1 Linien Durchmesser, welche nach Verschiedenem die Höhe 6—8 Gr. destillirtes Wasser faßten. So brachte ich  $\frac{1}{80}$  —  $\frac{1}{20}$  Gr. Arsenik in den galvanischen Kreis.

---



Analytische Versuche  
über die  
**M e e r z w i e b e l**  
Von  
V O G E L in Paris.

Die Meerzwiebel, dieses so bekannte als wirksame Eilmittel, ist zu wiederholten Malen der Gegenstand chemischer Zerlegungen gewesen.

Boerhave ist der erste, welcher sich mit deren Gliederung beschäftigte \*). Er bemerkte, daß die Meerzwiebel beim Zerschneiden einen sehr scharfen Dampf fahren läßt, welcher Niesen erregt und die Augen entzündet, Wirkungen, welche er dem flüchtigen Kali zuschrieb.

Cartheuser, indem er die Meerzwiebel mit Wasser destillirte, erhielt eine klare Flüssigkeit ohne Farbe und ohne flüchtiges Oel \*\*). Dieser Chemiker behauptet ferner, daß die Meerzwiebel aus harten Theilen, aus einem scharfen Schleime und aus einem flüchtigen Princip bestehe, welches letztere durch das Austrocknen verliere. Die Resultate

S. Boerhave Elementa Chemiae T. 2. p. 122.

S. Cartheuser Rudim, materiae medic. rationalis p. 244.

welche Meder \*) erhalten hat, sind den oben angeführten ganz gleich. Trommsdorff im 1sten Band seines Journals der Pharmacie hat auch eine Untersuchung der Meerzwiebel bekannt gemacht; er hat bittere schleimige Theile, Harz, Phosphorsäure und viele andere Stoffe zum Resultat erhalten, welche wegen der entfernten Epoche, nicht mit dem Geiste der Analyse in unseren Zeiten übereinstimmen, weshalb ich sie mit Stillachweigen übergehe.

Die neueste, über diesen Gegenstand mir bekannte Schrift, ist die von Athanasius \*\*). Der Verfasser hat aus dem ausgepressten Saft der frisch zerriebenen Meerzwiebel einen Bodensatz von Stärke erhalten, die filtrirte Flüssigkeit hat durchs Kochen Eiweiß abgesetzt. Das Resultat dieser Analyse war: ein scharfes flüchtiges Princip, bitterer Schleim, Satzmehl und Eiweiß.

Es sind nun beinahe 20 Jahre verflossen, seit die Dissertation des Athanasius erschienen, und in dieser Epoche hat die Zergliederung der organischen Körper sehr große Fortschritte gemacht. Man darf sich daher nicht wundern, wenn die Resultate, welche ich erhalten, von denen der oben genannten Chemiker beträchtlich abweichen. Wenn ich in der Meerzwiebel kein Satzmehl, kein Eiweiß, aber seinen Gerbestoff, Zucker und citronensauren Kalk gefunden habe, so ist dies wohl einzig und allein der in unsern Zeiten eingeführten Methode zu

---

\*) S. Meder Exam. med. scillae marit.

\*\*) S. Athanasius, Historiae rad. scillae marit. physico-mathematicae specimen, Halae 1794. Uebers. in Trommsdorffs Journal d. Pharm. Th. 3.

schreiben, welche sich seit den letzten 10 Jahren  
endlich vervollkommnet hat,

Wir besitzen eine große Menge Streitschriften  
von Aerzten, welche die Kräfte der Meerzwiebel be-  
schreiben. So erzählt z. B. Lange \*) daß eine Frau,  
welche die Trommelsucht (tympapitis) hatte, einen  
ganzen Löffel voll pulverisirte Meerzwiebel genom-  
men, wovon sie sogleich unaussprechliche Schmerzen  
im Magen, Convulsionen, nebst andern heftigen Zu-  
fällen, bekam und ihren Geist aufgab. Nach dem  
Tode fand man ihren Magen entzündet und zum  
Theil angefressen. Daß von einem Scrupel Meer-  
zwiebelpulver der Tod erfolgt sey, erzählt Qua-  
rin \*\*) und Murzell \*\*\*) von einem Manne, der gegen  
ein schweres und hartnäckiges Asthma, nach dem  
ergeblichen Gebrauch vieler anderer Mittel, aus-  
gesehen ein Quentchen Meerzwiebelpulver nahm,  
welches ihn unter den schrecklichsten Zufällen, an  
den Rand des Grabes brachte, aber ihn auch vom  
Asthma befreite, indem es einen Krätzeausschlag,  
durch dessen Zurtücktretung er engbrüstig geworden  
war, wieder hervortrieb.

Die Meerzwiebel, welche ich für meine Versu-  
che wählte, war frisch, fleischig und kam vom Ufer  
des mittelländischen Meeres nahe bei Marseille. Sie  
wächst aber auch wild und ohne alle Kultur in der  
Normandie, wo ich sie häufig zwischen Rouen und  
Honfleur und auch als Zierde vor den Häusern in  
verschiedenen Dörfern angetroffen habe. Die Wur-

\*) Lange de remedijs Brunsvicensium domesticis p. 176.

\*) S. Quarin in animadversionibus practicis p. 166.

\*) medizinische Wahrnehmungen 2te Sammlung p. 34.

zel wird aber nicht sehr stark, und ich weiß nicht, ob sie dieselben Eigenschaften wie die des mittäglichen Frankreichs besitzt.

Die frischen Zwiebeln wurden gerieben und gaben, nach dem Auspressen, einen milchichten Saft, welcher nur langsam durch Papier filtrirte.

Der ausgepresste und filtrirte Saft ist ausnehmend bitter und röthet schwach die blaue Lackmustinktur. Er wird von Alkohol gefällt und der Niederschlag löset sich in wenig kaltem Wasser wieder auf. Die thierische Gallerte verursacht im Saft einen häufigen Niederschlag, welcher im kalten Wasser unauflöslich ist, aber im kochenden Wasser sich auflöst. Das schwefelsaure Eisen bildet einen grünschwarzen Niederschlag, das essigsäure Blei einen gelben Niederschlag in großer Menge. Das kleeasaure Ammonium zeigt die Gegenwart des Kalkes an. Während des Reibens der Meerzwiebel empfand ich einen stechenden und Brennen an der Hand, eine Thatsache, welche schon oft bemerkt wurde; die Empfindung wurde indeß sehr schmerzhaft, als ich den Brei, aus dem den ausgepressten Saft, oben am Arm mit der Haut Berührung brachte; die Stelle wurde roth und mit kleinen Bläschen bedeckt.

Ich ließ den filtrirten Saft einige Minuten in einer Retorte kochen; es hatte sich kein Eiweiß mit dem Erkalten abgeschieden. Ich fuhr also fort zu kochen bis ungefähr der 5te Theil in der Retorte zurückblieb. Die Flüssigkeit, welche in die Vorlage überdestillirte, war durchsichtig wie Wasser, ohne Geruch und ohne Geschmack. Ich habe 6 Unzen dieses destillirten Wassers getrunken, ohne das

is geringste Uebel zu verspüren \*). Leinwand, mit esem Wasser getränkt und feucht erhalten, verursacht mir kein Brennen auf der Brust noch auf den ppen; der Saft, welcher nach langem Kochen in r Retorte zurückblieb, so wie auch das Meerzwielextract, erregte mir ebenfalls kein Brennen. Hier-s muß ich schließen, daß der scharfe Stoff der eierzwiebel entweder sehr flüchtig sey, oder daß durch die Temperatur des kochenden Saltes zerst werde. Dieser scharfe Stoff verliert indeß nicht nuz seine Kraft durch die Temperatur, welche nö-g ist um die Zwiebel zu trocknen \*\*), denn das ne Pulver, mit Wasser zum Brei vermischt und Ueberschlag auf den Arm gelegt, hat mir noch, wie mehreren andern Personen, ein heftiges Bren-n verursacht. Die Chemie besitzt in der That n Mittel, die Gegenwart dieses scharfen Stoffes zu decken; wir kennen ihn nur aus seinen Wirkun-1, ohne ihn isoliren zu können.

Der filtrirte weiße Saft wird röthlich durch das fwallen; bis zur Hälfte abgeraucht, setzt sich ch das Erkalten ein röthlich-weißer Nieder-lag in feinen glänzenden Nadeln ab. Durch an-e Versuche, welche ich weiter unten anführen

---

Hr. Athanasius behauptet indessen, daß 2 Unzen destillirtes Meerzwiebelwasser nach 6 Stunden ein Kaninchen getödtet haben.

Hundert Gr. frische Meerzwiebeln welche ich auf dem Ofen getrocknet, haben 0,84 am Gewicht verloren. Die 16 Gr. so getrocknete Meerzwiebel zogen die Feuchtigkeit der Luft an und wogen nach 8 Tagen 18 Gr.

werde, habe ich mich überzeugt, daß derselbe aus citrionsaurem Kalke bestehet.

Nachdem ich den citrionsauren Kalk rauchte ich die klare Flüssigkeit bis zur Stenz ab und erhielt eine braune Bittze, welche ich durch kochenden Weingeist, wo eine weiße, zerbrechliche, fade, ohne Geruch in wenig Wasser sich zu Schleim Materie zurückblieb. Sie besaß alle Eigenschaften eines wirklichen Gummis.

Die geistige Flüssigkeit wurde bis zur Trockheit abgeraucht; es blieb eine braune Substanz, einem herben sehr bitteren Geschmack. Sie löste sich vollkommen im Wasser auf, und vom thierischen Leim und vom schwefeligen Gas gefällt. Es ist außer Zweifel, daß die Substanz ein Gerbestoff und eine bittere Substanz enthält. Die Körper nicht leicht von einander zu trennen, weil sie beide sehr auflöslich im Wasser und im Weingeist sind. Ich versuchte verschiedene Methoden, um sie von einander zu trennen, welchen die folgende mir die sicherste geliefert.

Die braune wässerige Auflösung wurde mit essigsaurem Blei, bis kein Niederschlag erfolgte, versetzt. Die filtrirte Flüssigkeit war ohne Farbe, von einem sehr bitteren Geschmack nicht mehr astringirend war. Sie wurde mit einem wenig essigsauren Blei, welches ein Uebermaß hinzugesetzt hatte, versetzt. Durch von schwefelhaltigem Wasserstoffgas wurde abgeschieden, die von neuem filtrirte Flüssigkeit nach dem Kochen gebracht, um den Ueberschuß des

tigen Gases und die freigewordene Essigsäure zu flüchtigen. Es blieb nach dem Abrauchen eine iße durchsichtige Substanz zurück von harzigem sch und die sich in den ersten Minuten des Erkalts noch zu Pulver reiben läßt. Sie hatte nach 24 nden so viel Wasser aus der Luft angezogen, daß beinahe fließend war. Sie löset sich leicht in asser auf und ertheilt ihm eine klebrige Consistenz. r absolute Alcohol löset sie ebenfalls auf, und s um so mehr wenn er erwärmt wird. Ihre Aufang im Wasser, im Weingeist, oder im Essig ist gemein bitter von einem süßen Nachgeschmack. enn man die trockene Masse in einem Tiegel ermt, so bläht sie sich auf und verbreitet einen fallenden Geruch nach gebranntem Zucker. Ich ne in der That kein Mittel den Zucker von dem ern Stoff zu scheiden, weil die beiden Substanzen im Wasser und im Weingeist auflösen. Da der e Nachgeschmack und der Geruch nach vernten Zucker nicht hinreichend sind, so habe ich h fest von der Gegenwart des Zuckers durch die tige Gährung überzeugt, welche erfolgt, indem a die wässerige Auflösung mit Hefen einer gelin- Temperatur aussetzt.

Ich glaubte, daß die große hygrometrische Tenz dieses Körpers einigen zerfließlichen Salzen zureiben sey; aber ich habe kein anderes als salzes Kali in geringer Menge entdecken können.

Zerfließen dieser Substanz ist auch wahrscheinlich die Ursache, warum die getrocknete Meerzwiebel nicht die Feuchtigkeit der Luft anzieht.

Diese bittere Substanz, welche in der getrockneten Meerzwiebel zu 0,35 enthalten ist, nähert sich

dem Gummi durch die klebrige Consistenz, welche sie dem Wasser ertheilt; aber ohne von dem bittern Geschmack zu reden, weicht sie sehr davon durch ihre Auflöslichkeit im Weingeist, durch Zerfließen und dadurch, daß sie, mit Salpetersäure behandelt, keine Schleimsäure bildet.

Herr Fouquet, Arzt im Hospital der Charité Paris, ist so gütig gewesen, dieser bittern Substanz eine besondere Aufmerksamkeit in medicinischer Hinsicht zu widmen, und sie häufig bei seinen Kranken anzuwenden; sie hat ihm sehr kräftige heilsame Wirkungen geleistet, indem sie sich bei häufigen Brechen erregend bei andern abführend und Urin treibend zeigte.

Da sie die vorzüglichsten Heilkräfte der Meerzwiebel zu vereinigen scheint und da sie sich aus dem durch ganz besondere chemische Charaktere auszeichnet, so würde ich, wenn ich nicht für die Zahl der näheren Bestandtheile der Pflanze vermehren, geneigt seyn ihr den Namen *Scilla* beizulegen.

Der gelbe ausgewaschene Niederschlag A, welcher sich durch das essigsaure Blei in dem filtrirten Saft der Meerzwiebel gebildet hatte, wurde mit Wasser vermengt und einem Strom von gasförmigem Wasserstoffgas ausgesetzt. Es schied sich Schwefelblei nieder und das überstehende Wasser nimmt bald eine braune Farbe an. Die trübte Flüssigkeit, langsam abgeraucht, läßt Kastanienbraune glänzende Schuppen zurück. Die braune Masse von adstringirendem Geschmacke löst sich in Weingeist und noch besser im Wasser auf. Die wässrige Auflösung bildet einen häufigen Niederschlag.



slag mit der thierischen Gallerte, schwärzt das wefelsaure Eisen und bildet einen gelben Niederslag mit dem essigsauern Blei; Phänomene, welche der Auflösung der Scillitine durchaus nicht stattfinden. Diese braune adstringirende Substanz bildet hier neutrale Verbindungen mit Kalk und Baryt, hat endlich alle Eigenschaften, welche den Gerbess charakterisiren.

Hr. Dr. Fouquet hat sie ebenfalls bei seinen zareth-Kranken angewandt, ohne die der Scillitine ähnlichen Wirkungen bemerken zu können.

Um zu erfahren, ob die Meerzwiebel Satzmehl hält, rieb ich die frische Zwiebel, verdünnte den Saft mit einer hinreichenden Menge Wassers und ließ das Ganze durch ein Haarsieb laufen. Der faserige Rückstand blieb auf dem Siebe und das Wasser hatte wirklich einen trüben milchichten Ansehen, der durch Ruhe abgesonderte und oft mit kaltem Wasser gewaschene Bodensatz, stellte eine Menge kleiner weißer Nadeln dar, welche mit kochendem Wasser auch keine Spur von einem Kleister bildeten. Ich habe mich durch Versuche überzeugt, daß diese Krystalle citronsaurer Kalk waren, wie man es weiter unten sehen wird.

Es scheint demnach, daß der citronsaurer Kalk in der Meerzwiebel nicht nur allein aufgelöst im Saft, sondern auch im concreten krystallisirten Zustande befindet.

Es ist wahrscheinlich, daß die milchichte Flüssigkeit des verdünnten Breies der zerriebenen Meerzwiebel, so wie der sich davon absondernde Bodensatz den Hrn. Athanasius verleitet haben, letztere Stärke zu halten. Ich habe die grünen Blätter

der *Scilla maritima* welche in unserm botanischen Garten gezogen wird, untersucht, und in demselben keinen scharfen Stoff noch Gerbestoff gefunden. Die Blätter enthalten einen faden klebrigen Schleim, welcher fast ohne alle Bitterkeit ist; in der Zwiebel habe ich indeß den scharfen Stoff, den citronenartigen Kalk, so wie die andern Bestandtheile gefunden wie in der Meerzwiebel von Marseille.

Die rothe Meerzwiebel unterscheidet sich von der weißen nur allein dadurch, daß sie mehr Gerbestoff und citronensauren Kalk enthält; die vorzüglich wirksame Substanz, die *Scillitine*, prädominirt nicht und sie verdient daher keinswegs die Vorzüge, welche man ihr zugeschrieben hat.

Die getrocknete Meerzwiebel enthält 0,70 Wasser auflösliche Theile und folglich 0,30 faseriges Gewebe. Hundert Gramm, in einem Tiegel erhitzt, lassen 6 Gramm einer sehr weißen Asche, welche größtentheils aus kohlensaurem Kalk und wenig schwefelsaurem und salzsaurem Kali besteht.

Eine allgemein bekannte Thatsache ist, daß Meerzwiebelwein und Meerzwiebeleisig und auch concentrirte Oxymel scilliticum, nach einiger Zeit einen Niederschlag absetzen. Derjenige Niederschlag welcher vom Meerzwiebelwein und Essig herrührt wurde getrocknet und zu wiederholten Malen mit Weingeist gewaschen; der Weingeist hatte eine braune Farbe angenommen und enthielt Gerbestoff aufgelöst. Der so durch Weingeist erschöpfte Niederschlag behielt immer noch eine braune Farbe, ließ ihn eine Zeitlang mit Schwefelsäure, welche vorher mit 6 Theilen Wasser verdünnt war, digeriren. Es hatte sich schwefelsaurer Kalk gebildet, welcher

dem Filtrum zurückblieb. Die filtrirte concentrirte Flüssigkeit wurde im Uebermaafs in eine eben-  
s concentrirte Kalilauge gebracht; es entstand  
1 Niederschlag und es hatte sich folglich keine  
einsteinrahm gebildet. Das Kalkwasser bildete in  
Flüssigkeit einen Niederschlag, welcher sich sowohl  
Weinsteinsäure als in Citronensäure wieder auf-  
e. Es erhellet hieraus, dafs dieser Niederschlag  
1 kleesaurer Kalk seyn konnte, welcher wie be-  
nt sich nicht in Citronensäure oder Weinstein-  
e auflöst; da sich durch einen Ueberschufs von  
re kein Weinstein bildet, so könnte auch keine  
insteinsäure vorhanden seyn. Ich mufs hieraus  
ieffen; dafs die Bodensätze im Meerzwiebelwein

Essig aus citronensaurem Kalk und Gerbestoff  
ehen. Herr Planche aus Paris hatte ohnlängst  
Niederschlag der geistigen Meerzwiebeltincturen  
weinsteinsäuren Kalk gehalten.

Der Niederschlag, welcher sich aus dem Oxy-  
scilliticum absetzt, enthält dieselben Bestandtheile  
dem Unterschiede, dafs etwas Honig mit krystal-  
ist, welches ihm die Gestalt von Blumenkohl

### S e h l u f s.

Aus diesen Versuchen geht hervor:

Dafs die Meerzwiebel einen scharfen flüchtigen  
Stoff enthält, der sich bei der Temperatur des  
kochenden Wassers zersetzt.

Dafs sie einen bitteren klebrigen Stoff enthält, der  
im Wasser, Weingeist und Essig auflöslich ist,  
und der die einzige Ursache der kräftigen Wir-  
kungen zu seyn scheint.

- 3) Dafs das Destillat der frischen Meerzwiebel, der Gerbestoff, das Gummi, und der citronensaure Kalk nicht die medicinischen Eigenschaften der bittern klebrigen Substanz besitzen.
- 4) Dafs der Bodensatz, welcher sich im Meerzwiebelwein und Essig bildet, eine Zusammensetzung aus citronensaurem Kalk und aus Gerbestoff ist.
- 5) Dafs die im Tiegel geglühete Meerzwiebel sich leicht in weisse Asche verwandelt, welche sehr viel kohlen sauren Kalk, etwas schwefelsaures und salzsaures Kali enthält.
- 6) Dafs man die bittere Substanz vermöge ihrer besondern medicinischen, vorzüglich chemischen Eigenschaften durch den Namen *Scillitine* unterscheiden kann; und
- 7) endlich, dafs die getrocknete Meerzwiebel, inden ich die Verhältnisse ihrer Bestandtheile annähernd bestimme, aus folgenden Substanzen zusammengesetzt ist:

1) Pflanzenschleim	—	—	—	6
2) Bitterer klebriger Stoff (Scillitine)	—	—	—	55
3) Gerbestoff	—	—	—	24
4) Citronensaurer Kalk	—	—	—	—
5) Zucker	—	—	—	—
6) Holzfaser	—	—	—	30

Ueber  
das Gemisch  
von  
Stickgas und Schwefelwasserstoffgas.

---

Aus einem Briefe des Herrn Apotheker *Monheim* an Herrn  
Akademiker *Gehlen*.

— Sie werden gestehen, daß es schwer war, unser Schwefelgas als Schwefelwasserstoffgas anzunehmen, da solches weder auf salpetrige, noch auf schwefelige, noch auf Arsenik-Säure wirkte, selbst nicht beim Durchströmen des Gases durch solche. Nun, nachdem das Vorhandenseyn des Schwefelwasserstoffgases anderweitig dargethan worden, ist es ausgemacht, daß das in so großer Menge beigemischte Stickgas das Schwefelwasserstoffgas vor der Einwirkung jener Reagentien schützte. Die Eigenschaften, welche ich dem Schwefelgase der Aachener Quellen zuschrieb, müssen demnach fortan jenem Gemisch in der angegebenen Verhältnismenge zugeeignet werden, und aus diesem Gesichtspunkte wird meine, mit vieler

Mühe und Kosten verbunden gewesene Arbeit für die Wissenschaft doch nicht verloren seyn \*).

---

\*) Bereits in meinen ersten Bemerkungen Bd. 2. S. 182 diese Journ. habe ich auf diesen Gesichtspunkt hingewiesen. Hr. *Monheim* würde sich Verdienst erwerben, wenn er ihn weiter verfolgen und durch genaue Versuche, auch mit künstlichen Gemischen rein dargestellten Stickgases und Schwefelwasserstoffgases, die Abänderung der Wirkungsart des einen Gases durch das andere prüfen wollte, so wie wenn er diese Prüfung auch auf andere ähnliche Gemische ausdehnte. Ohne Zweifel würde man auf Resultate kommen, welche Thatsachen für die Kritik der Ansichten *Dalton's* über den Zustand gemischter Gasarten u. s. w. darbieten würden. *Gehlen.*

---

## Ueber die Veränderung des Milchzuckers durch Schwefelsäure.

(Aus einem Schreiben an den Herausgeber vom Herrn Akademiker *Gehlen* \*).

— Als ich Ihnen vor einiger Zeit Nachricht gab über die Reihe von Versuchen, die ich in Beziehung auf den Särkezucker angefangen hatte (und welche jetzt durch andere Arbeiten für einige Zeit unterbrochen ist) hatte ich eben den Milchzuckersyrup zur muthmaßlichen Krystallisation stehen. Seitdem lernte ich Hrn. *Vogel's* zu Paris ähnliche Arbeit kennen, und finde mich nun mit diesem in einem mir nicht erklärlichen Widerspruch in Hinsicht auf die Beschaffenheit der Krystalle aus diesem Syrup. Letzter ist allerdings sehr süß, er ist es viel mehr als der Stärkemehlsyrup. Hr. *Vogel* behauptet dieses auch von den Krystallen. Bei mir sind diese *noch unschmackhafter, als der Milchzucker selbst*. Ueberzeugen Sie Sich davon an beikommender Probe. Ich hatte 8 Unzen Milchzucker durch Behandlung mit

---

\*) Das hier Mitgetheilte reiht sich an die erste Abhandlung im vorhergehenden Heft, als ein neues merkwürdiges Beispiel von dem Einflusse der Krystallisationskraft auf Chemismus, wovon B. V. S. 66—70 die Sprache war.

5 Procent Schwefelsäure und dem vierfachen seines Gewichts an Wasser in jenen Syrup umgeändert. Ich erhielt nicht viel mehr Syrup, als ich Milchzucker angewandt hatte. Was ihnen nun noch mehr auffallen wird, ist: daß nach und nach fast aller jener Syrup zu dieser unschmackhaften und schwer auflöslichen Substanz krystallisirte; es sind etwa noch  $1\frac{1}{2}$  Unzen Syrup übrig, der nicht weiter krystallisiren zu wollen scheint, aber keinesweges merklich süßer ist, als der ursprüngliche ganze Syrup. Diese auffallenden Erscheinungen, wo durch die Krystallisation eine so große Veränderung einzutreten scheint, so wie die Abweichung von Hrn. *Vogel's* Angaben, bestimmten mich, den Versuch mit einer beträchtlich größeren Menge Milchzucker, und bei 10 Procent Schwefelsäure, zu wiederholen. Ich erhielt wieder einen sehr süßen Syrup, der aber ebenfalls jene unschmackhaften Krystalle giebt. Höchst rectificirter Weingeist, womit ich damals den ersten Syrup versuchte, löste ihn Anfangs klar auf; aber bald fing die Auflösung an sich zu trüben und setzte allmählich eine Menge eines krystallinischen Pulvers von ähnlicher Beschaffenheit ab. Da ich bisher meine Versuche über diesen Gegenstand noch nicht wieder aufnehmen konnte, so theile ich Ihnen unterdessen bis dieses geschehen und ich Ihnen das Ganze übersenden kann, jene einzelne Thatsache mit, die Sie besonders interessiren wird. Von der Natur jener Krystalle und dem Verhalten eines gewöhnlichen Zuckersyrups zum Milchzucker u. s. w. dann auch ein Mehreres.

---



## Ueber die nasse Vergoldung auf Stahl

(Aus einem Schreiben an den Herausgeber, vom Herrn Akademiker *Gehlen*.)

— Ich las vor einiger Zeit im Allg. Anzeiger der Deutschen, wie Jemand, ich weiß nicht wer, wegen des genannten Gegenstandes Noth gehabt. Seit den früheren Verhandlungen über diesen Gegenstand (Journ. f. d. Chemie u. Phys. Bd. 1. S. 479—480) habe ich erfahren, daß zum Gelingen der Sache ein kleiner *Handgriff* erforderlich ist, dergleichen die Künstler, welche mit Dingen solcher Art umzugehen wissen, gerne für sich zu behalten pflegen. Man muß nämlich die Stellen auf dem fertig polirten Stahl, welche vergoldet werden sollen, mit Salpetersäure ätzen, oder rauh machen. Nur auf diesen Stellen haftet das Gold, wenn man den so vorbereiteten Stahl in die Goldauflösung taucht, und läßt sich poliren; von den andern läßt es sich abwaschen, und wird wieder gesammelt. Vielleicht dient zum Ätzen auch eine *Kupferauflösung*? Das Angeführte ist in Hinsicht des Mechanischen im Verfahren freilich nur noch ein Fingerzeig. —

# Druckfehler.

B. V. S. 333.	Z. 5.	st. dem l. den
— — — 403.	— 5.	— diesem l. diesen
— — — —	— 11.	— einen l. eine
— — — —	— 12.	— größerem sie l. größere ihn
— — — 410.	— 6.	— minder l. wieder
— — — 411.	— 11.	— sie l. ihn
— — — 421.	— 7. v. u.	st. herrühren l. hinreichen.
— — — 427.	— 6.	— — — die l. sind die
— — — —	— 5.	— — — cohäventer l. cohärenter.
— — — 442.	— 2.	— — — de Montalaire l. de l'usine

## de Montalaire

B. VI. S. 11.	Z. 5.	v. u.	st. diesem l. mit diesem
— — — 15.	— 14.	—	— folglich l. sogleich
— — — 18.	— 2.	v. u. S. 27. Z. 1.	st. Alois l. Alais
— — — —	— 4.	—	st. R. I. l. B. II.
— — — —	— 4.	v. u.	— vor unmittelbar l. unmittel-

## bar.

— — — 22.	— 11.	—	— ihn l. ihm
— — — 23.	— 1.	o.	— l. „des“ vor „Aerolithen“
— — — 36.	— 12.	—	u. ist „zu“ hinwegzustreichen
— — — 42.	— 9.	—	st. 1813 l. 1812.
— — — 48.	— 6.	—	— 1812 l. 1811.
— — — 49.	— 8.	—	— Mann l. Man
— — — 55.	— 11.	—	— noch, l. nach
— — — 57.	— 1.	o.	— dem l. einem der
— — — —	— 7.	—	— man auch den l. auch den
— — — 58.	— 2.	—	— und so l. und da so
— — — 60.	— 8.	v. u.	— die l. das
— — — 61.	— 1.	—	— erkennt l. erkannt
— — — 64.	— 1.	v. o.	— gepalgen l. gelangen,
— — — 65.	— 7.	—	— schwere auflöslche l. schwer-

## auflöslche

— — — 78.	— 3.	— u.	— relegendi l. relegendi.
-----------	------	------	---------------------------

Left in place according to contents -

## BEILAGE I.

### Meteorologische Uebersicht des Jahres 1811

aus den

### Regensburger - Beobachtungen.

Vom

Prof. HEINRICH.

Wir sind unsern Lesern noch eine meteorologische Uebersicht des nächst verflossenen Jahres schuldig, das um so mehr unsere Aufmerksamkeit verdient, als es sich durch eine seltene Sommerwärme in ganz Europa ausgezeichnet hat, deren Folgen für die Vegetation wir noch jetzt fühlen. Da sich aber das Eigenthümliche eines Jahrganges ohne Kenntniß der mittlern meteorologischen Constitution einer Gegend nicht beurtheilen läßt, so wird es nothwendig seyn, hievon die allgemeinsten Resultate vorzuschicken. Ich habe schon öfters erinnert, daß man in der ehemaligen gefürsteten Reichsabtei zu St. Emmeran in Regensburg bereits 1771 anfang, ein ordentliches meteorologisches Tagebuch zu halten. Damit wurde in der Folge ununterbrochen fortgefahren; und Trotz der mannichfachen Schicksale, denen jene Reichsabtei im letzten Jahrzehnt gleich andern Fürstenthümern und Stiftungen unterworfen ward, und denen sie endlich unterlag, besteht jene nützliche Anstalt durch mein Privat-Ausharren noch heut zu Tage und sie wird nur mit mir zu Grabe gehen. Alle Jahrbücher befinden sich in meinen Händen, wie sie denn seit 1778 auch größtentheils von mir aufgezeichnet sind. Den hier gelieferten Resultaten liegen die Beobachtungen von 1781 bis 1810 zum Grunde, was zur Vergleichung mit 1811 hinreichen mag, ob-

## Heinrich Meteorologische Uebersicht.

wohl man nach meiner Erfahrung selbst nach einer Reihe von vierzig, fünfzig, ja vermuthlich von hundert Jahren noch kein stehendes Mittel kommt. Alle Beobachtungen während jenen dreissig Jahren wurden mit denselben Werkzeugen, und an demselben Orte gemacht; worüber ich mich in Gehlen's Journal für 1810 näher erklärt habe; hier habe ich nur beizufügen, daß die meteorologischen Werkzeuge sechzig Pariserfuss über dem mittlern Stand der Donau hängen, wie ich durch genaues Nivelliren gefunden habe; und daß alle Barometerhöhen auf die Temperatur  $+ 10$  R. reducirt sind.

### *Mittlerer Barometerstand nach der Folge der Jahre,*

1781 == 27'' 0''', 500	1796 == 26'', 11''', 739
1782 == 27 0, 008	1797 == 27 0, 283
1783 == 27 0, 117	1798 == 27 0, 075
1784 == 26 11, 756	1799 == 26 11, 366
1785 == 27 0, 090	1800 == 26 11, 548
1786 == 26 11, 660	1801 == 26 11, 380
1787 == 27 0, 191	1802 == 27 0, 439
1788 == 27 0, 009	1803 == 27 0, 571
1789 == 26 11, 371	1804 == 27 0, 025
1790 == 27 0, 779	1805 == 27 0, 057
1791 == 26 11, 795	1806 == 26 11, 630
1792 == 26 11, 895	1807 == 26 11, 874
1793 == 27 0, 105	1808 == 26 11, 898
1794 == 27 0, 267	1809 == 26 11, 708
1795 == 26 11, 899	1810 == 26 11, 792

Mittlere Barometerhöhe aus diesen dreissig Jahren:

26'' 11''', 954.

Zahl der Beobachtungen während dieser Zeit: 95626;  
es treffen daher auf jeden Tag acht Beobachtungen,  
die Schaltjahre mit eingerechnet.

*Mittlerer Barometerstand für jedes Monat aus  
30 Jahren.*

Januar	=	27'' 0''' 096	July	=	27'' 0''' 209
Febr.	=	26 11, 822	August	=	27 0, 535
März	=	26 11, 543	Septbr.	=	27 0, 510
April	=	26 11, 318	Octob.	=	27 0, 405
May	=	26 11, 848	Novbr.	=	26 11, 655
Juny	=	27 0, 588	Decbr.	=	26 11, 545

Mittlere Barometerhöhe hieraus = 16' 11''' 985;  
ich setze gewöhnlich in ganzen Zahlen 27 Zoll.

*Mittlere Luft-Temperatur nach der Folge  
der Jahre.*

1781	=	8,450	1796	=	7,635
1782	=	7,128	1797	=	8,328
1783	=	8,228	1798	=	7,744
1784	=	6,671	1799	=	5,985
1785	=	5,983	1800	=	8,057
1786	=	6,649	1801	=	8,515
1787	=	7,594	1802	=	8,007
1788	=	6,841	1803	=	7,533
1789	=	7,324	1804	=	7,809
1790	=	7,846	1805	=	6,481
1791	=	7,912	1806	=	8,647
1792	=	7,789	1807	=	8,461
1793	=	7,780	1808	=	6,857
1794	=	8,895	1809	=	7,418
1795	=	7,527	1810	=	7,529

Mittlere Temperatur aus diesen 30 Jahren =  $\pm$  7,595.  
Zahl der Beobachtungen wie oben.

*Mittlere Temperatur für jedes Monat aus obigen 30 Jahren.*

Januar	=	—	1,924	July	=	+	16,118
Februar	=	+	0,184	August	=	+	15,840
März	=	+	3,000	Septbr.	=	+	12,762
April	=	+	8,107	Octbr.	=	+	7,556
May	=	+	12,943	Novbr.	=	+	2,425
Juny	=	+	14,781	Decbr.	=	—	0,727

Hieraus mittlere Temperatur  $+ 7,589$ ; wie oben beinahe.

*Mittlere Trockne der Luft während der letzten 9 Jahre.*

1803	=	646,40	Anmerk. Ich habe bereits viermal mit dem Hygrometer gewechselt, und mit jedem so lang beobachtet, bis es unbrauchbar wurde, was dem eine früher, dem andern später widerfuhr; zuletzt kam ich wieder auf das Darmsaiten-Hygrometer zurück. Diese ist die Ursache, warum ich hier keine längere Reihe von Jahren liefern kann.
1804	=	701,70	
1805	=	702,10	
1806	=	692,52	
1807	=	697,85	
1808	=	699,91	
1809	=	719,08	
1810	=	668,97	
1811	=	643,23	

Mittel aus diesen 9 Jahren 685,75.  
Zahl der Beobachtungen 28294.

*Mittlere Luft-Trockne für jeden Monat aus obigen 9 Jahren.*

Januar	=	577,22	July	=	764,56
Februar	=	601,03	August	=	762,48
März	=	623,25	Septbr.	=	739,97
April	=	736,45	Octbr.	=	656,51
May	=	768,36	Novbr.	=	598,62
Juny	=	771,45	Decbr.	=	566,79

Mittel hieraus 685,56.

*Betrag des Regens in Pariser Zoll und Decima-  
len nach der Folge der Jahre.*

Jahre	Zoll	Jahre	Zoll
1781 ==	21,82	1800 ==	17,67
1782 ==	18,10	1801 ==	24,00
1783 ==	19,62	1802 ==	15,60
1784 ==	15,48	1803 ==	21,30
1785 ==	16,12	1804 ==	20,98
1786 ==	24,95	1805 ==	21,43
1787 ==	17,56	1806 ==	21,50
1788 ==	22,12	1807 ==	19,10
1789 ==	26,52	1808 ==	24,85
1790 ==	18,25	1809 ==	22,65
1791 ==	24,47	1810 ==	21,30
*)		1811 ==	20,19

Mittel aus diesen 23 Jahren = 20,677 Zoll.

*Betrag des Regens und Schnee's für jedes Monat  
im Mittel aus obigen Jahren.*

Januar ==	14,35	July ==	53,32
Februar ==	15,67	August ==	29,21
März ==	11,30	Septbr. ==	25,54
April ==	14,26	Octob. ==	17,50
May ==	21,19	Novemb. ==	18,77
Juny ==	27,90	Decemb. ==	19,31

Mittel hieraus = 20,677 wie oben.

Diese aus vieljährigen Beobachtungen gezogenen Resultate wollen wir als die mittlere Beschaffenheit meines Wohnortes, als den eigentlichen mittleren Gang der meteorologischen Werkzeuge betrachten, und als Norm bei Beurtheilung des vor uns liegenden Jahrganges 1811 brauchen. Ich werde mich auch in der Folge stets darauf berufen; daher ich sie hier ein für allemal mittheile.

\*) In den Zwischenjahren waken einige Zweifel ob, daher die Angaben hier wegbleiben.

# Allgemeine Uebersicht der Barom.

Monat.	Tag.	St.	Größte Höhe.	Tag.	St.	Kleinste Höhe.	Än.
Januar . .	20.	11 F.	27" 6''' , 45	(18. 10 A.) (28. 5 1/2 F.)		26" 7''' , 37	11
Februar . .	18.	11 F.	27 5, 64	13.	3 1/2 F.	26 3, 45	14
März . . .	15.	9 A.	27 6, 44	1.	5 A.	26 8, 75	9
April . . .	13.	7 F.	27 4, 25	9.	6 A.	26 3, 62	12
May . . .	3.	11 F.	27 2, 41	14.	4 A.	26 8, 48	5
Juny . . .	18.	10 F.	27 3, 94	21.	5 1/2 A.	26 7, 54	8
July . . .	25.	10 F.	27 3, 74	8.	6 A.	26 9, 58	6
August . .	13.	11 F.	27 4, 71	10.	5 F.	26 8, 26	8
Septemb.	10.	9 F.	27 4, 55	28.	8 1/2 A.	26 7, 53	9
October . .	19.	11 F.	27 4, 66	27.	2 A.	26 2, 83	15
Novemb.	27.	10 1/2 A.	27 5, 93	11.	6 A.	26 7, 74	10
Decemb.	1.	10 F.	27 5, 52	28.	5 A.	26 2, 98	14
Im ganzen Jahre:	20. Januar 11 F.		27 6, 45	27. Octob. 2 A.		26 2, 83	15

## Allgemeine Uebersicht

Monat.	Tag.	St.	Höchster Stand.	Tag.	St.	Niedrigster Stand.	Än.
Januar . .	30.	12 Mitt.	+ 3,6	27.	7 F.	— 14,4	
Februar . .	12.	1 A.	8,0	19.	7 F.	— 8,8	
März . . .	19.	3 A.	12,6	16. 28.	5 1/2 F.	— 5,0	
April . . .	25.	5 A.	21,2	15.	5 1/2 F.	— 2,0	
May . . .	19.	2 A.	25,2	9.	4 F.	+ 4,0	
Juny . . .	30.	3 A.	25,5	5.	4 1/2 F.	7,7	
July . . .	20.	4 1/2 A.	29,5	10.	5 F.	8,8	
August . .	27.	2 A.	26,6	14.	5 F.	5,2	
Septemb.	1.	2 1/2 A.	21,0	19.	7 F.	2,2	
October . .	(3. 4.)	1 A. }	17,8	15.	5 1/2 F.	5,5	
Novemb.	(1. 2.)	1, 2 A. }	11,8	25.	7 F.	— 5,2	
Decemb.	(3. 24.)	1 A. }	5,7	(9. 31.)	7 F. 5 F.	— 7,5	
Im ganzen Jahre:	20. July 4. A.		29,5	27. Januar 7 F.		— 14,4	



# Veränderungen im Jahre 1811.

Mittel.	Tag.	Größte mittlere Höhe.	Tag.	Kleinste mittlere Höhe	Mittlere Höhe des ganz. Mon.
27" 0", 91	20.	27" 5", 99	28.	26" 8", 45	27" 0", 89
26 10, 54	18.	27 5, 34	14.	26 4, 86	26 10, 83
26 11, 59	15.	27 5, 82	1.	26 9, 74	27 2, 52
26 9, 92	15.	27 3, 54	9.	26 4, 07	26 10, 49
26 11, 44	3.	27 2, 13	14.	26 9, 04	26 11, 75
26 11 74	18.	27 3, 54	21.	26 8, 21	27 0, 07
27 0, 66	25.	27 2, 53	8.	26 9, 68	27 0, 42
27 0, 48	13.	27 4, 32	10.	26 8, 62	27 0, 45
27 0, 04	10.	27 4, 05	27.	26 8, 04	27 0, 87
26 9, 75	19.	27 4, 25	27.	26 3, 30	27 0, 20
27 0, 83	27.	27 5, 64	11.	26 8, 73	27 1, 50
26 10, 25	1.	27 5, 10	28.	26 3, 59	26 11, 55
26 10, 71	20. Januar	27 5, 99	27. Octob.	26 3, 50	27 0, 29

## Thermometerveränderungen.

Mittel.	Tag.	Größte mittlere Wärme.	Tag.	Geringste mittlere Wärme.	Mittlere Wärme des ganz. Mon.
- 5,4	19.	0, 74	26.	- 9,96	- 5,21
- 0,4	12.	5, 47	18.	- 4,31	- 0,02
+ 4,8	22.	8, 39	15.	+ 1,86	+ 5,58
9,6	23.	16, 14	11.	2,99	9,71
12,6	20.	20, 17	6.	8,74	15,03
16,6	9.	20, 45	4.	13,28	17,39
19,2	20.	23, 40	9.	12,63	17,63
15,9	1.	20, 84	12.	11,23	15,71
11,6	1.	16, 80	28.	8,40	12,75
10,6	4.	13, 99	29.	6,78	9,73
4,3	9.	9, 60	24.	- 0,50	4,05
- 2,0	24.	2, 53	31.	- 5,62	- 0,73
7,5	20. July.	23, 40	26. Januar	- 9,96	+ 8,47

Monate.	Tage			
Januar . .	21. 4 A.			
Februar . .	19. 4 A.			
März . .	28. 6 A.			
April . .	25. 5 A.	75		
May . .	20. 4½ A.	825		
Juny . .	50. 5 A.	805	21.	
July . .	51. 6 A.	832	13.	
August . .	1. 5 A.	835	21. 7 F.	
Septemb.	6. 4½ A.	849	22. 6 F.	
October . .	28. 3 A.	717	12. 7 F.	275
Novemb.	1. 2 A.	747	6. 4 F.	567
Decemb.	24. 2½ A.	716	13. 7 F.	452
Im ganz. Jahr.	6. Septemb.	849	11. Febr.	205

### Richtung und Dauer der Nacht

Monate.	O.	SO.	S.	SW.	W.
Januar . .	66	62	2	6	14
Februar . .	60	42	1	10	66
März . .	40	27	2	15	51
April . .	72	58	6	12	38
May . .	55	47	6	49	52
Juny . .	59	62	10	54	24
July . .	16	9	4	20	56
August . .	52	59	10	58	54
Septemb.	15	19	4	21	11
October . .	100	75	1	54	60
Novemb.	51	?		44	100
Decemb.	80	6		53	61
Im ganz. Jahre.	626			516	547

496,0  
 565,5    22.  
 574,0    24.    64  
 527,0    1.    814,5  
           Aug.

Hauptwinde im.

	NW.	N.	No.	
1	52	13	86	
15	15	15	77	
31	71	31	78	
38	70	20	48	
50	78	19	40	52
64	53	53	42	297
80	145	50	37	517
94	82	22	57	514
110	26	13	54	163
126	38	2	4	314
142	33	5	38	302
158	33	1	8	310
174	60		544	5544
190	71	224		

## Allgemeine Uebersicht der Hygrometer

Monate.	Tag.	St.	Höch- ster Grad der Trockne.	Tag.	St.	Nie- drigst. Grad der Trockne.	Ganze Ver- ände- rung.
Januar . .	21.	4 A.	676	30.	6 F.	415	261
Februar . .	19.	4 A.	695	11.	9 F.	205	490
März . .	28.	6 A.	799	2.	6 F.	440	359
April . .	23.	5 A.	792	16.	3 F.	462	330
May . . .	20.	4½ A.	825	5.	5 F.	511	314
Juny . . .	30.	5 A.	805	22.	5 F.	540	265
July . . .	31.	6 A.	832	13.	7 F.	453	379
August . .	1.	5 A.	835	21.	7 F.	515	322
Septemb.	6.	4½ A.	849	22.	6 F.	579	470
October . .	28.	3 A.	717	12.	7 F.	275	442
Novemb.	1.	2 A.	747	6.	4 F.	367	380
Decemb.	24.	2½ A.	716	13.	7 F.	452	284
Im ganz. Jahr.	6. Septemb.		849	11. Febr.		205	644

## Richtung und Dauer der acht

Monate.	O.	SO.	S.	SW.	W.
Januar . .	66	62	2	6	14
Februar . .	60	42	1	10	66
März . .	40	27	2	15	51
April . .	72	58	6	12	38
May . . .	55	47	6	49	32
Juny . . .	59	62	10	34	24
July . . .	16	9	4	20	30
August . .	32	39	10	38	54
Septemb.	15	19	4	21	11
October . .	100	75	1	34	60
Novemb.	51	31	0	44	100
Decemb.	80	64	3	33	61
Im ganz. Jahre.	626	515	49	316	547

# veränderungen im Jahre 1811.

Mittel.	Täg.	Gröste mitt- lere Trokne.	Täg.	Ge- ringste mitt- lere Trokne.	Mitt- lerer Stand im ganzen Mondt.	Regen in Linien.
545,5	8.	656,0	30.	489,8	580,5p	10,00
450,0	19.	666,0	11.	302,1	543,45	34,00
619,5	28.	756,6	1.	497,8	661,02	5,00
627,0	26.	771,4	15.	303,2	668,18	12,00
668,0	20.	777,5	2.	618,1	696,96	40,25
672,5	1.	750,8	14.	620,9	715,23	32,75
605,5	51.	812,0	12.	630,5	729,94	11,75
674,0	1.	814,5	21.	623,3	705,35	25,25
614,0	6.	805,4	22.	501,0	706,90	10,00
496,0	51.	627,7	20.	401,7	531,37	19,50
563,5	22.	678,0	30.	499,5	595,21	20,00
574,0	24.	641,6	1.	497,7	584,67	22,00
527,0	1. Aug.	814,5	11. Febr.	502,1	643,23	242,5

# Hauptwinde im. Jahre 1811.

NW.	N.	NO.	Zahl der Beobacht.	Herrschende Winde.
52	13	86	301	NO. O.
15	15	77	286	NO. W.
71	31	73	310	NO. NW.
70	20	48	304	O. NW.
78	19	40	326	NW. O.
53	33	42	297	SO. NW.
145	50	37	317	NW.
82	22	37	314	NW.
26	13	54	163	NO.
38	2	4	314	O. SO.
33	5	38	302	W.
60	1	8	310	O. SO.
723	224	544	5544	NW.

# Summarische Uebersicht der Witterung im Jahre 1811.

Monate.	Heitere Tage.	Schöne Tage.	Vermischte Tage.	Trübe Tage.	Tage mit Schnee.	Tage mit Regn.	Tage mit Wind.	Tage mit Sturm.	Heitere Nächte.	Schöne Nächte.	Vermischte Nächte.	Trübe Nächte.	Windige Nächte.
Januar.	8	6	9	9	6	1	4	—	12	4	5	10	2
Februar.	5	4	6	15	4	7	7	1	9	1	5	15	8
März.	9	2	12	8	—	5	12	1	14	5	7	7	5
April.	2	5	16	7	2	5	14	—	10	4	4	12	7
May.	4	8	16	3	—	10	6	2	14	3	7	7	1
Juny.	3	9	15	6	—	9	9	1	6	8	11	5	2
July.	4	8	13	3	—	5	9	—	11	7	8	5	—
August.	2	9	12	8	—	10	10	—	12	4	6	9	1
Septemb.	15	4	10	3	—	4	—	—	14	6	7	3	—
October.	—	2	16	15	—	10	6	—	10	6	7	8	1
Novemb.	1	5	11	15	3	7	9	—	4	2	8	16	4
Decemb.	0	2	15	14	8	5	9	—	4	2	7	18	6
Im ges. Jahre.	54	62	151	101	23	78	95	5	120	50	62	115	57

V e r s u c h  
die  
c h e m i s c h e n A n s i c h t e n ,  
welche die  
systematische Aufstellung der Körper, in meinem  
Versuch einer Verbesserung der chemischen No-  
menclatur \*) begründen, zu rechtfertigen;

v o n  
J A C . B E R Z E L I U S .

*I. Vom Einflusse der Electricität auf die Ver-  
wandtschaften. Grundzüge einer electro-  
chemischen Theorie.*

**W**ir können uns die Verwandtschaften der Kör-  
per als ein Verlangen denken, das sie immer zu er-

---

\*) Der Leser findet diese Nomenclatur im *Journal de Physi-  
que, de Chimie et d'histoire naturelle* Oct. 1811. oder Th.  
73. S. 253 f. woraus sie so eben in den schätzbaren *Annä-  
len der Physik von Gilbert* B. 12. S. 37. f. mitgetheilt ist.  
Daher enthalt ich mich aller weiteren Anführungen. Der  
Hr. V. berührt auch schon selbst in dieser neuen Abhand-

füllen suchen. Sie bestreben sich dabei in solcher Menge und in solchen Verhältnissen zusammen zu

lung, welche den Geist in dem jene Nomenclatur entworfen wurde, ausspricht, alles was davon hierher gehört. Uebrigens hatte der H. V. diese erst jetzt bei mir angelangte Abhandlung schon vor einigen Monaten abgesandt, wo ich gleichfalls den Bd. 5. S. 49 f. mitgetheilten Aufsatz dem Druck übergab, worin über Wärmelehre und Electrochemie aus einem andern Gesichtspunkt Sätze aufgestellt sind, die, was mir erfreulich ist, mit den Ansichten dieses ausgezeichneten schwedischen Chemikers im schönsten Einklange stehen und selbst auf die von demselben Gelehrten mit so vielem Scharfsinne begründete Lehre von den chemischen Verbindungs-Verhältnissen einiges Licht zu werfen scheinen. Uebrigens sind die Einwendungen, von *Oersted* gegen die Hypothese, Wärme und Licht, welche sich bei Vereinigung der beiden Electricitäten zeigen, als aus ihnen entwickelt zu betrachten, (in seiner so eben mitgetheilten Abhandlung B. 5. S. 404) hier nicht unbeachtet zu lassen; obwohl sich dem Einwurfe „dass dann auch in Leitern von größerem Umfange bei dem Durchströmen der Electricität bedeutende Wärme verspürt werden müsse.“ die Bemerkung entgegensetzen lässt, dass die Electricität wenn sie frei auf guten (metallischen) Leitern sich ausdehnen kann, bloß auf ihrer Oberfläche hingeleitet, folglich bei den kleinen Massen von derselben, mit denen wir bei unsern electrischen Apparaten zu thun haben, leicht immer ein Leiter von so großer Dicke gefunden werden kann, dass die electrische Flüssigkeit nur seine Oberfläche fortgleitend berührt, ohne sein Inneres zu treffen, und also die aus Vereinigung der Electricitäten (wenn diese, bei vollkommen guter Leitung, keine Veranlassung finden sich anzuhäufen) entstehende Wärme früher zerstreut wird, als sie wahrgenommen werden kann, was lediglich bei einem gewissen Grade der Anhäufung möglich ist.

d. H.



kommen, daß sie gesättigt werden, d. i. daß sie, indem sie kein Verbindungsbestreben mehr äußern, in Ruhe kommen. Eine Verbindung mehrerer einfacher Stoffe, welche entweder gar keine, oder in Hinsicht einer nur geringen Anzahl Körper, Verwandtschaften äußert, können wir *indifferent* nennen. So z. B. wenn Barytium, Sauerstoff und Schwefel nach und nach einander antreffen, so suchen sie in einem solchen Verhältniß sich zu verbinden, daß schwefelsaure Baryterde entsteht. Das dabei gesättigte Verbindungsbestreben ist in Ruhe gekommen, und der dadurch hervorgebrachte Körper ist indifferent.

*Das Wirkungsbestreben der chemischen Verwandtschaft gehet also darauf hinaus, nach einer kürzer oder länger dauernden Thätigkeit in Ruhe zu kommen.* Stellen wir uns vor, daß die einfachen Körper, aus welchen die Schöpfung besteht, auf einer Stelle zusammengebracht wären, und daß jeder von diesen eine gleich kräftige Verwandtschaft besitzen sollte, so würden diese Stoffe mit einander sich zu verbinden anfangen, und in der Mischung würde eine kürzer oder länger anhaltende chemische Thätigkeit entstehen, welche aber nach erfolgter Sättigung in eine ewige Ruhe übergehen müßte, eine Ruhe, welche keine Kraft mehr zu stören suchen würde. Die Schwerkraft und die Cohäsion würde dieses mechanische Aggregat von indifferenten Körpern zusammenhalten.

So ist aber die Einrichtung der Schöpfung, in der wir leben, nicht beschaffen. Unaufhörliche Abwechselungen in der anorganischen Natur unter-

halten auf der kleinen Fläche, die wir bewohnen; eine lebendige organische Natur, und überzeugen uns unablässlich von der gestörten Ruhe der Elemente. Wir haben dabei noch sehr gegründete Veranlassung zu vermuthen, daß dieses der Gang der Sache auch in den übrigen Theilen des unermesslichen Ganzen sey.

Die Umstände, welche sich der eintretenden Ruhe widersetzen, sind das Licht, der Wärmestoff und die beiden Electricitäten, wozu wir noch die Verschiedenheit der Verwandtschaftsgrade verschiedener Körper setzen können.

Der Wärmestoff, der Lichtstoff und die beiden Electricitäten stehen zu einander in einem, so zu sagen, Identitätsverhältniß, welches wir wohl deutlich sehen können, ohne es jedoch richtig zu begreifen. Wo der eine von diesen ist, da offenbaren sich auch zuweilen die andern ohne daß wir sagen können, woher sie kommen. Wenn eine große und sehr kräftige electricische Säule durch zwei Platinaspitzen entladen wird, so brennt in dem Ausladungspunkt eine Sonne im Kleinen, welche alle andere tellurische Feuererscheinungen so weit an Intensität übertrifft, daß sie das in unsern stärksten Feuerherden unschmelzbare Metall zusammenlöthet, und wenn sie in einer durch Sauerstoffgas unterhaltenen Flamme hervorgelockt wird, verliert sie bei der Vergleichung wenig oder vielmehr gar nichts von ihrer Helligkeit. Das Entstehen von Lichtstoff und Wärmestoff, oder die Erscheinung des Feuers in dem Punkt, wo die vertheilten Electricitäten einander durchdringen und als Electricitäten sich zu zeigen

aufhören, ist unverkennbar, und giebt den unwiderleglichsten Beweis für das, was ich hier Identitätsverhältniß nannte, und welches wir vielleicht einmal deutlicher einsehen lernen.

Der Wärmestoff und die Electricitäten äußern in unsern Versuchen eine kräftige und bestimmte Neigung sich ins Gleichgewicht zu setzen. Diese Neigung würde sie in den nämlichen Zustand von Ruhe, als der nach welchem die ponderablen Stoffe sich bestreben, versetzen, wenn diese Ruhe nicht unablässlich durch die Strahlen der Sonne gestört würde. In der Sonne wird also ein Prozeß unterhalten, welcher der Ruhe und der Indifferenz der verbundenen Elemente ohne Nachlaß widersteht, dieselbe aufliebt und so zwischen ihnen eine immerwährende Thätigkeit unterhält. Worin dieser Prozeß besteht, können wir freilich niemals bestimmen, weil die Wahrheit unserer Muthmassungen nicht auf eine genugthuende Weise geprüft werden kann. Inzwischen muß es aber interessant seyn, das zu erforschen, was in dem jetzigen Zustand unserer Kenntnisse am wenigsten unwahrscheinlich ist

Die tellurische Erscheinung des Feuers wird hauptsächlich auf zweierlei Weise hervorgebracht, entweder a) wenn zwei oder mehrere ponderable Stoffe sich mit einander verbinden z. B. bei der Oxydation, der Schwefelung, der Sättigung der Säuren durch Basen etc. oder b) wenn die beiden Electricitäten einander durchdringen und sich als Electricitäten zu zeigen aufhören. (Es giebt zwar noch andere Fälle, wo Hitze und Feuer entstehen können, z. B. durch Reiben und durch Zusammendrücken.

Was den ersten aber betrifft, so wird er vielleicht, wenn unsere Kenntnisse mehr erweitert werden, mit dem unter b) angeführten zusammenfallen. Der zweite, wobei Wärme nicht entsteht, sondern nur, wenn ich so sagen darf, herausgepreßt wird, setzt die latente Gegenwart des bereits ausgebildeten Wärmestoffes voraus, und gehört also eigentlich nicht hieher.) Es scheint mit unsern jetzigen Begriffen völlig unvereinbar zu seyn, daß die Feuererscheinung in der Sonne durch Verbindung oder Condensirung ponderabler Stoffe sollte hervorgebracht werden. Diese Meinung ist auch von unsern Vorgängern, welche weniger bestimmte Begriffe von der Verbrennung als wir hatten, verworfen worden, und wird von der, wenigstens scheinbar, unveränderten Masse der Sonne widerlegt. Nur die Vermuthung eines electricen Processes in der Sonne, dem gleich, welcher zwischen den Ausladern der electricen Säule stattfindet, bleibt uns also noch als die am wenigsten unwahrscheinliche zurück. Dabei läßt es sich nicht anders denken, als daß dieser Prozeß einmal zu Stande gekommen, sich selbst durch einen unaufhörlichen Kreisgang unterhalten muß, ganz wie die Astronomie uns gelehrt hat, daß die ponderablen Materien in einem unablässlichen mechanischen Kreisgang gehalten werden. Wie dieser mechanische und chemische Prozeß aber einmal erweckt worden ist, liegt zu erforschen, außerhalb den Grenzen der menschlichen Vernunft und es wäre vielleicht einem denkenden Menschen unziemlich, darüber im Ernst eine Vermuthung zu wagen.

Die Versuche, welche mit der electricen Säule angestellt sind, haben zur Genüge gezeigt, wie die

Electricitäten in die chemischen Verwandtschaften sich einmengen, und wie sie deren Spiel zuweilen unterbrechen und nicht selten in umgekehrte Ordnung versetzen. Noch ehe die electricische Säule entdeckt war, hatte man bemerkt, daß das Gleichgewicht der beiden Electricitäten zuweilen durch chemische Prozesse aufgehoben wurde, und die Erfahrungen, welche wir in den letztverflossenen 10 Jahren gesammelt haben, überzeugen uns hinreichend, daß jeder chemische Prozeß, er mag nun innerhalb oder außerhalb dem Wirkungskreise der electricischen Säule vor sich gehen, auch zugleich ein electricischer ist, und überhaupt daß keine Verwandtschaftsaußerung, ohne die Mitwirkung der Electricitäten, möglich ist.

Wie die Einwirkung der Electricitäten geschieht, ist uns noch unbekannt, und wir müssen uns darüber mit Muthmassungen begnügen. Wir haben mit Gewißheit ausgemittelt, daß, wenn zwei Körper, welche sich mit einander zu verbinden streben, d. i. welche Verwandtschaft gegen einander äußern, sich berühren, sie entgegengesetzte Electricitäten zeigen. So z. B. werden zwei Metalle, welche mit einander in Berührung kommen, electricisch. Das Metall, welches in Verbindung mit Sauerstoff die stärkste Salzbase hervorbringt, zeigt positive und das andere negative Electricität. Das nämliche erfolgt nach der interessanten Beobachtung *Davy's*, wenn eine wasserfreie Säure mit einer ebenfalls wasserfreien Base, z. B. Sauerkleeensäure mit ungelöschter Kalkerde, in Berührung gebracht wird. Die Säure wird negativ electricisch und die Base positiv. Körper, welche gegen einander nur sehr schwache Verwandtschaften äußern, oder was in vielen Fällen

damit übereinstimmt, beinahe gleiche Verwandtschaft zu dem Sauerstoff haben, bringen kaum bemerkbare Spuren von vertheilter Electricität hervor.

Da die Vertheilung der Electricitäten mit der Temperatur, und also je nachdem die chemischen Affinitäten wirksamer werden, zunimmt, und da, bei der zuletzt eintretenden Verbindung der Verwandtschaft äussernden Körper, eine Erhitzung entsteht, welche von einer blos unbedeutenden Erhöhung der Temperatur bis zu der heftigsten Feuererscheinung gehen kann, so schliessen wir daraus, daß indem sich die ponderablen Stoffe verbinden, sich auch zugleich die sie begleitenden Electricitäten vereinigen und eine electricische Ausladung hervorbringen, wobei die Electricitäten, ganz wie bei der Entladung der Säule und der electricischen Batterie, unter Erscheinung von Feuer sich als Electricitäten zu zeigen aufhören, und vielmehr als Licht und Wärme offenbaren.

Eine Vertheilung der Electricitäten scheint also einer jeden chemischen Verwandtschaftsäußerung voranzugehen und sie vorzubereiten, obgleich diese Erscheinung aus physischen Ursachen, durch unsere gewöhnlichen Instrumente sich nicht entdecken läßt, wenn einer der sich verbindenden Körper feucht oder flüssig ist, oder wenn er durch Erhöhung der Temperatur, noch ehe die Verbindung eintreten kann, in flüssigen Zustand übergeht. So hat *Davy* gefunden, daß wenn Kupfer und Schwefel mit einander in Berührung erhitzt werden, die Vertheilung der Electricitäten bis zu dem Punkte steigt, wo der Schwefel schmilzt, während sie dann augenblicklich vernichtet wird.

Die ponderablen Stoffe kommen nach der Verbindung, wobei die sie begleitenden Electricitäten als Licht und Wärme entwichen sind, in chemische Ruhe, und die Elemente der entstandenen Verbindung lassen sich nunmehr nicht trennen, oder in ihre ursprüngliche Form versetzen, ohne daß die Verbindung einer großen Masse vertheilter Electricität ausgesetzt wird, z. B. in dem Wirkungskreis der electrischen Säule, wobei die Electricitäten die Elemente trennen, jedes nach seiner zugehörigen Seite ziehend, wie es durch die Versuche mit der electrischen Säule schon lang bekannt gewesen ist, und die Electricitäten stellen sie dabei mit ihren ursprünglichen Characteren und Eigenschaften begabt wiederum dar. Es ist noch zu früh, eine Vermuthung zu wagen über das wie bei dieser Wirkung der Electricitäten, oder über die Weise, wie die aus ihrer gegenseitigen Verbindung gerissenen Elemente von der Electricität fortgeleitet werden.

Bei der Erklärung dieser Erscheinungen, und besonders des Verhaltens der Electricitäten zu den ponderablen Stoffen, ist es uns schwer zu begreifen, wie es zugehet, daß nur ein einziger Körper, der Sauerstoff, absolut electropositiv ist, und daß alle andern wohl in Hinsicht des Sauerstoffs electronegativ sind, unter einander aber ein relatives electrochemisches Verhalten beobachten, so z. B. ist der Schwefel gegen den Sauerstoff electronegativ, gegen die Metalle aber electropositiv. Der Arsenik ist gegen den Sauerstoff und den Schwefel negativ, gegen die übrigen Metalle aber positiv; das Silber ist gegen Sauerstoff, Schwefel und Arsenik negativ, gegen die meisten Metalle aber positiv u. s. f. Da wir nun

die electriche Säule zum Unterscheidungsmittel des electrochemischen Verhaltens der Körper am häufigsten benutzen, so ist es am bequemsten, die Körper, nachdem sie in Verbindung mit dem einzigen absolut electropositiven Körper, d. i. mit dem Sauerstoff \*), sich zu dem einen oder dem andern Pole der Säule begeben, in *Electropositive* und in *Electronegative* einzutheilen, und ich muß dabei zu dem was ich in meinem Versuch über die Nomenclatur darüber angeführt habe, noch die Erinnerung setzen, daß, wenn wir die Körper electropositiv nennen, welche sich nach dem positiven Pol begeben, so sind diese gerade solche, die bei der Berührung negative Electricität zeigen; so z. B. zeigen der Schwefel und der Arsenik mit dem Zink negative Electricität, in den Wirkungskreis der Säule sammeln sich aber die Schwefelsäure und die Arsensäure um den positiven Leiter, und das Zinkoxyd um den negativen an. Wir begeben daher bei dieser Benennung die nämliche Umtauschung, als wenn wir die, im gegen Norden strebenden Pol der Magnetnadel einwohnende, magnetische Kraft Nordmagnetismus nennen, obgleich sie der im Nordpol der Erde befindlichen ganz entgegengesetzt ist.

In Hinsicht des relativen electrochemischen Verhaltens der Körper unter sich, können wir sie folgendermassen eintheilen,

---

\*) Wie wesentlich nothwendig es ist, die Körper nach ihren Eigenschaften im oxydirten Zustand einzutheilen, erhellt schon daraus, daß die Oxyde die electrochemische Tendenz der Radicale behalten, da diese dagegen durch die Verbindung der Radicale unter einander aufgehoben wird.



1. *Absolut electropositiv*: der Sauerstoff.
2. *Electropositive*, welche mit Sauerstoff Säuren bilden, und also gegen die meisten oxydirten Körper electropositiv sind. In diese Klasse gehören die Metalloide und die säurefähigen Metalle.
3. *Abwechselnde*, welche gegen die vorhergehenden electronegativ, gegen die 5te Klasse aber electropositiv sind; hieher gehören auch solche, die in einer Oxydationsstufe Basen und in höheren Stufen Säuren bilden. Das Tellurium und das Zinn geben von dem ersten, und das Antimonium nebst dem Chrom von dem zweiten Beispiele ab.
4. *Indifferente* deren Verbindungen mit Sauerstoff weder Säuren noch Basen sind, und im Allgemeinen äußerst schwache Verwandtschaften äußern, z. B. Tantalum, Silicium, Osmium u. m.

Zu dieser Klasse gehören auch die Verbindungen der vorhergehenden Klassen mit den folgenden, d. i. die Verbindungen sowohl der brennbaren Körper untereinander, als auch die Verbindungen der Oxyde, und wir können diese indifferenten, mehrfach zusammengesetzte Körper mit einem gemeinschaftlichen Namen *Neutrale* nennen.

5. *Electronegative*, deren Oxyde niemals an dem positiven Pol der Säule sich ansammeln. Die meisten davon (und vielleicht alle), mit Sauerstoff übergesättigt, geben Hyperoxyde, in welchen der Ueberschuß des Sauerstoffs gegen andere brennbare Körper electropositiv ist, das Radical aber mit dem übrigen Antheil Sauerstoff nimmt an dieser Positivität keinen Antheil. Die metallischen

Radicale der Alkalien und Erden, das Zink, das Eisen, das Mangan, das Silber, u. m. gehören in diese Klasse.

Uebrigens muß ich bemerken, daß hier, wie in aller systematischen Eintheilung, die Gränzen zwischen den Klassen nicht in der Natur stattfinden; sondern die eine Klasse geht unmerklich in die andere über, und die Gränzen müssen künstlich gebildet werden.

Wir wissen durch die Erfahrung, daß die chemischen Verwandtschaften der Körper um so größer sind, je mehr ihr electrochemisches Verhalten im Gegensatz ist. Jeder brennbare Körper zieht daher den Sauerstoff weit kräftiger an, als er einen andern brennbaren Körper, zu dem er Verwandtschaft hat, anzieht. Wir können daraus die Schlußfolge ziehen, daß wenn es möglich wäre, den Sauerstoff in fester Form darzustellen, so würde sich zwischen ihm und den brennbaren Körpern die Vertheilung der Electricitäten in noch höheren Graden zeigen, z. B. zwischen dem Kupfer und dem Sauerstoff würde eine weit größere electricische Vertheilung entstehen, als zwischen Kupfer und Schwefel, und die Erscheinung des Feuers bei der eintretenden Verbindung, muß in dem nämlichen Verhältniß intensiver seyn. Die Erscheinung des Feuers muß also hier, wie in der electricischen Säule, in der Entladung der beiden entgegengesetzten Electricitäten des Sauerstoffs und des damit sich verbindenden brennbaren Körpers bestehen. Es ist daher leicht zu erklären, warum die Erscheinung des Feuers in der Masse intensiv wird, als die Verwandtschaften der auf einander wirkenden Körper groß sind, und von der bloßen

Erwärmung, wenn z. B. Alkohol und Wasser vermischt werden, zu dem heftigen Feuer, welches bei der Verbrennung von Kalium oder Phosphor entsteht, fortschreiten kann, ohne daß dabei die Temperaturerhöhung ein bestimmtes Verhältniß zu der Verdichtung oder der Ausdehnung, welche die auf einander wirkenden Körper in der neuen Verbindung erlitten haben, beobachtet.

Diese electrochemische Ansicht erklärt, was unsern Vorgängern so schwer zu begreifen war, warum bei der Schwefelung der meisten Metalle eine Feuererscheinung entsteht, welche von größerer Intensität ist, in dem Maasse als das Metall in höherem Grade electronegativ ist; und sie stellt alle Wärme-Entbindungen, welche durch chemische Verbindungen entstehen, sie mögen mehr oder weniger intensiv seyn, in eine Klasse zusammen. Wir werden durch folgendes Beispiel deutlich einsehen, daß, wo die ältere Lehre von der Ursache und der Herkunft des Feuers bei der Verbrennung nicht nur inconsequent, sondern auch ganz unanwendbar wird, die electrochemische Ansicht vollkommen ihre Consequenz behält, und daher über unsere älteren Lehren eine überwiegende Wahrscheinlichkeit gewinnt.

Man setze zwischen die Spitzen des Ausladers einer großen und sehr kräftig wirkenden galvanischen Batterie eine kleine Kohle. und schliesse diese Vorrichtung in Wasserstoffgas oder Stickstoffgas ein. Die Kohle wird glühen, und zwar mit je größerer Intensität, je kräftiger die Batterie wirkt; sie brennt aber nicht. Ein Zuschauer, der von der Verbindung dieser Vorrichtung mit der Säule nichts kennt, wird sagen, daß die Kohle in den heftigsten Brand gera-

then ist. Die Erscheinung des Feuers ist also hier die nämliche, als ob sie wirklich mit Verschluckung von Sauerstoff begleitet wäre, und es scheint ziemlich richtig, von gleichen Erscheinungen auf gleiche innere Ursachen zu schliessen; das will hier sagen, daß bei der Verbrennung sowohl, als bei der Entladung electricischer Batterien und Säulen die Erscheinung des Feuers durch die Verbindung der beiden entgegengesetzten Electricitäten entsteht. Wenn nun die Kohle bei der Verbrennung das Sauerstoffgas nicht verdichtet, sondern umgekehrt sich selbst zu gleichem Volumen mit dem des Sauerstoffgases ausdehnt, so kann die Erscheinung des Feuers dabei nicht von der Zersetzung des Sauerstoffgases als Gas herrühren, sondern das Feuer muß eine andere Ursache haben. Daß diese Ursache in einer Veränderung der specifischen Wärme nicht hauptsächlich bestehen kann, ist daraus schon klar, daß die Salpetersäure, bei deren Bildung die Erscheinung des Feuers nicht stattfinden kann, und in welcher der Sauerstoff seine ganze feuererregende Kraft behält, eine sehr kleine specifische Wärme zeigt, da sie doch, falls die Ursache des Feuers nur in der Veränderung der specifischen Wärme zu suchen wäre, der specifischen Wärme des Stickstoffes mit der des Sauerstoffes zusammengenommen gleich kommen müßte. Das nämliche sieht man auch bei den Schwefelverbindungen, wo das bei der Verbindung erregte Feuer zuweilen so intensiv ist und demungeachtet die specifische Wärme der neuen Verbindung, so unbedeutend von jener der Bestandtheile abweicht. In dem jetzigen Zustand unsrer Kenntnisse scheint also keine Erklärung von der Ursache des Feuers

befriedigender zu seyn, als die, welche es durch eine chemische Entladung der Electricitäten, welche den sich verbindenden Körper begleiten, entstehen läßt.

Wenn eine bereits zu Stand gekommene Verbindung zweier Körper, A und B, durch die stärkere Verwandtschaft eines dritten C aufgehoben wird, so daß C aus der Verbindung mit B das A losmacht, so wird diese Trennungerscheinung entweder von Erwärmung oder von Feuer begleitet, und diese Feuererscheinung wird desto lebhafter seyn, je größer die Verschiedenheit der Verwandtschaften der streitenden Körper, des A und des C, zu B ist. Wir stellen uns vor, daß dieses dadurch hervorgebracht wird, daß in der neuen Verbindung die Bestandtheile ihr gegenseitiges electrochemisches Verhalten vollkommener neutralisiren, als in der aufgehobenen. Wenn B dabei Sauerstoff ist, und A und C brennbare Körper, so wird die ursprüngliche electropositive Natur des Sauerstoffes mehr durch C als durch A neutralisirt, und wenn das C dabei das A in seiner ursprünglichen Form darstellt, indem es seine eigene einhüßt, so giebt es dem A die Menge Electricität wieder, welche das A bei seiner ehemaligen Verbindung mit B verloren hatte.

Solche Körper, welche abwechselnd electropositive und electronegative sind, geben je nachdem sie in dem einen oder in dem anderen Zustand sich befinden, ungleich beschaffene Verbindungen. So z. B. befindet sich der Schwefel in der Schwefelsäure in einem ganz anderen Zustand als im Schwefelblei; aus der ersten Verbindung läßt sich der Schwefel durch viele andere brennbare Körper, und durch die

Einwirkung des negativen Pols der Säule trennen, aus der zweiten aber kann er nur durch stärker electropositive Körper als er selbst ist, abgeschieden werden. Nun kennen wir aber keinen andern Körper der in electropositiven Eigenschaften den Schwefel übertrifft, als den Sauerstoff. Der Schwefel kann also aus den Verbindungen, in welchen er den electropositiven Bestandtheil ausmacht nur vom Sauerstoff, (oder wenn er mit oxydirten Körpern verbunden ist auch von den Säuren) losgemacht werden. Er hat also in diesen zwei verschiedenen Zuständen der Verbindung ganz entgegengesetzte Electricitäten nöthig um zu Schwefel wieder hergestellt zu werden.

Es ist dabei bemerkenswerth, dafs, wenn ein brennbarer electropositiver Körper mit einem oxydirten electronegativen verbunden ist, so wird durch die Vertilgung der positiven Anlage des brennbaren Körpers, vermöge der negativen des oxydirten Körpers, das electronegative Verhalten gegen den Sauerstoff in dem Maaße vermehrt, dafs er nun seine Verwandtschaft mit ausnehmend grösserer Kraft als vorher äufsert. Schwefel und Phosphor in Verbindung mit Alkalien oder mit alkalischen Erden geben davon sehr bekannte Beispiele ab. Wenn ein electropositiver brennbarer Körper dagegen mit einem electronegativen nicht oxydirten Körper verbunden wird, kann man keiner dergleichen vermehrten Verwandtschaft gegen den Sauerstoff gewahr werden, und das electronegative Verhalten der ganzen Verbindung gegen den Sauerstoff ist schwächer, als das des an meisten electronegativen Bestandtheils, weil dieser, durch Neutralisirung eines Theils seiner negativen Anlage gleich viel an Verwandtschaft gegen

den Sauerstoff verloren, als der electropositive, durch die nämliche Sättigung seiner positiven Anlage, daran gewonnen hat. Und wenn nun die Summe des electronegativen Verhaltens beider gegen den Sauerstoff wirkt, so ist es klar, daß in dieser Verbindung die Verwandtschaft des am meisten electronegativen Bestandtheils gegen den Sauerstoff, in dem Maas wie die Menge des am wenigsten electronegativen d. h. des electropositiven Bestandtheils zunimmt, vermindert werden muß. Auf diese Weise können wir eine Erscheinung erklären, von der ich im folgenden Rechenschaft gebe werde, daß nämlich eine Legierung von Gold und Zinn, welche man mit Salpeter schmelzen läßt, nicht zerlegt wird, weil das Gold etwas von seiner Eigenschaft sich im Feuer nicht zu oxydiren oder oxydirt sich wiederherzustellen, dem Zinne mittheilt.

Der Wärmestoff äußert nicht selten ohne Dazwischenkunft anderer Körper zerlegende Wirkungen, wobei er mehrere Verbindungen in ihre Bestandtheile auflöst. Da nun in der electrochemischen Theorie ein Körper, der durch Verbindung mit einem anderen seine ursprüngliche Form und Charaktere verloren hat, diese nur durch den Einfluß derjenigen Electricität, welche er im Verbindungsaugenblick entband, wieder annehmen kann: so müssen wir uns bei dieser Gelegenheit als wahrscheinlich vorstellen, daß, ganz wie Wärme bei der gegenseitigen Sättigung der Electricitäten entsteht, indem diese sich als Electricitäten erkennen zu geben aufhören, so auch der Wärmestoff, wenn er irgendwo angehäuft ist und nach Gleichgewicht strebt, unter gewissen Umständen als Wärmestoff sich zu zei-

gen aufhören und sich als getrennte Electricitäten offenbaren könne, von denen jede sich mit dem ihr verwandten Bestandtheil verbindet, und ihn in seiner uranfänglichen Form und mit seinen charakteristischen Eigenschaften darstellt. So z. B. wenn das Quecksilberoxyd in Metall und Sauerstoff zerlegt wird, begleitet die eine Electricität das Metall und die andere den Sauerstoff.

Ob es bei dieser Gelegenheit der Verwandtschaftsgrad der Körper ist, welcher das Verhalten derselben gegen die Electricitäten bestimmt, oder ob umgekehrt jener auf diesem beruht, ist nicht so leicht mit Sicherheit zu bestimmen. Das letztere ist aber das wahrscheinlichste, weil es nunmehr vollkommen erwiesen ist, daß es in der electrischen Säule nicht die chemische Verwandtschaft ist, welche die Vertheilung der Electricität hervorbringt, sondern daß um ekehrt diese die Ursache der dabei entstehenden chemischen Erscheinungen in sich schließt \*).

---

\*) Ich darf bei dieser Gelegenheit folgenden Versuch, durch welchen das Angeführte aufs deutlichste hervorgehet, nicht unterdrücken: Ich setzte in eine galvanische Röhrenbatterie Kupferdrähte, deren eines Ende in geschmolzenen Zink getaucht und dadurch mit einem kleinen Knöpfchen von Zink umkleidet war. Das Zinkende legte ich auf den Boden der Gläser, das obere Ende aber bog ich im nächsten Glase um und senkte es bis zur Mitte des Glases darin nieder. Jede Röhre goß ich zu  $\frac{1}{2}$  voll einer gesättigten Auflösung salzsaurer Kalkerde mit Ueberschuß an Basis, und darüber füllte ich sie mit verdünnter Salpetersäure, wobei ich die Säure mit der Vorsicht, daß die Flüssigkeiten sich nicht mischen konnten, hineinbrachte. So lange die Kette nicht geschlossen war, löseten sich die in der



Das Verhältniß der chemischen Verwandtschaften zu den Electricitäten ist von der Art, daß überall, wo die Verwandtschaften wirken und wo die Vertheilung der Electricitäten in Hinsicht der Umstände unmöglich ist, sich diese Wirkung nur im Berührungspunkte äußern kann; wo aber eine Vertheilung der Electricität möglich ist, da können die chemischen Verwandtschaften auf sehr großem Abstände ihre Wirkungen ausüben. Die Fällung der Metalle durch einander geben uns zuweilen bewundernswürdige Beispiele davon; und es ist vielleicht mehr als bloß wahrscheinlich, daß dergleichen mit Vertheilung der Electricitäten verknüpfte chemische

---

Säure stehenden Enden der Kupferdrähte ziemlich lebhaft auf, und die Flüssigkeit färbte sich blau. Das Zink blieb aber im Kalksalze unangegriffen. Wäre es nun die chemische Verwandtschaft, durch welche die electricische Vertheilung hervorgebracht wird, so müßte in dieser Vorrichtung der Zinkpol die Electricität des Kupferpols einer gewöhnlichen Säule zeigen, weil in der Röhrenbatterie die Oxydation, den Verwandtschaften gemäß, auf der Oberfläche des Kupfers, und nicht auf der des Zinks geschah. Ich schloß nun die Kette und ließ die Batterie durch eine Kochsalzauflösung vermittelst Silberdrähte sich entladen. Im Augenblicke der Schließung hörte die Auflösung des Kupfers in der Säure auf; das Zink bekleidete sich mit einem dicker werdenden Nebel von Oxyd, die blaue Farbe der Säure verschwand nach und nach und das aufgelöste Kupfer setzte sich auf den Drähten wiederhergestellt ab. Hier wandte also die elektrische Vertheilung in den Metallen die chemischen Wirkungen ganz um, und es ist also nicht die chemische Verwandtschaft, welche die Säule in Wirkung setzt, sondern es ist umgekehrt die electricische Vertheilung, welche die Art des Wirkens der Verwandtschaften bestimmt.

Operationen die unterirdischen Prozesse von Mineralienbildung oder Zersetzung, Erdbeben u. s. w. hervorbringen.

Aus der electrochemischen Ansicht folgt noch eine Berichtigung unserer Ideen vom Säure-Princip. Lavoisier, der gefunden hatte, daß der Schwefel, der Phosphor u. a., in Verbindung mit Sauerstoff, Säuren darstellen, glaubte daß der Sauerstoff die saure Natur dieser Verbindungen hauptsächlich bestimme. Er hatte in sofern darin Recht, als der Sauerstoff der einzige absolut electropositive Körper ist und als die Säuren electropositive Zusammensetzungen sind; da man aber seitdem Körper entdeckte, welche alle Charaktere der Säuren besitzen, ohne Sauerstoff zu enthalten, so wurde die Richtigkeit dieser Ansicht und Benennung des Sauerstoffs in Zweifel gezogen; und durch die Beobachtung, daß eine größere Anzahl Körper mit dem Sauerstoff Salzbasen als Säuren darstellen, lag es klar am Tage, daß die sauren Eigenschaften oxydirter Körper, eben so wenig als die basischen oder alkalischen, vom Sauerstoff herrühren konnten. Die electrochemische Ansicht, nach welcher das brennbare Radical einer Säure gegen das einer Salzbase (beide im noch nicht oxydirten Zustand) electropositiv ist, in Verbindung mit der Erfahrung, daß sich Körper von entgegengesetzter electrochemischer Natur im nämlichen Verhältniß verbinden, sie mögen oxydirt oder noch im Zustande von Verbrennlichkeit seyn, erklärt uns hinlänglich wie der Schwefel sich mit dem Kalium in den nämlichen bestimmten Verhältnissen im Schwefelkalium, im Schwefelkali, im hydrothionsauren, schwefeligsauen und schwefelsauren

**Kali** verbinden kann, und wie der Schwefel in allen diesen Verbindungen die Rolle einer Säure spielt, weil alle diese Zusammensetzungen ihren Grund in dem ursprünglichen electrochemischen Verhalten des Schwefels zu dem Kalium haben. Es ist klar, daß was hier von dem Schwefel und dem Kalium geltend ist, auch von allen andern im electrochemischen Gegensatz stehenden Körpern gelten müsse, und daß es mithin die Natur des breunbaren Radicals, nicht des Sauerstoffes ist, durch welche die Charaktere der oxydirten Körper als Säuren oder als Basen bestimmt werden.

Sind die Electricitäten, der Wärmestoff und der Lichtstoff Materien? Die Naturforscher sind darüber nicht einig. Auch sind unsere Erfahrungen noch lange nicht hinreichend, dieses mit einiger Zuverlässigkeit zu bestimmen, und wir müssen uns hierin nur mit bloßen Vermuthungen, wären diese auch nur als ein interessantes Spiel des Nachdenkens zu betrachten, begnügen.

Wenn man unter Materie einen Körper versteht, der gegen die Erde Schwerkraft äußert, an dem wir eine bestimmte grössere oder geringere Cohäsion entdecken können, der seinen Raum so erfüllt, daß er von keinem andern zugleich erfüllt werden kann, u. s. f. so sind sie gewiß nicht Materien, weil wir diese Eigenschaften an ihnen nicht bemerken können. Es läßt sich daher fragen: sind sie, da ihnen diese wesentlichen Eigenschaften der Materie fehlen, als Körper oder nicht vielmehr als Erscheinungen zu betrachten? Mehrere Naturforscher haben den Lichtstoff und den Wärmestoff für Oscillationen entweder einer eigenen Materie, oder

der Körper, welche leuchtend oder erwärmt sind, gehalten. Diese Hypothese verdankt ihren Ursprung vielleicht der Analogie, welche das Licht in vielen Fällen mit dem Schalle hat, und dem Verhalten des Wärmestoffs zu dem Lichtstoffe. Obgleich aber die Erscheinungen von Brechung, welche die Lichtstrahlen hervorbringen, aus dieser Hypothese in den meisten Fällen sich erklären lassen, so ist dieses doch mit den Erscheinungen des Wärmestoffes nicht der Fall, und die Hypothese wird völlig unanwendbar, wenn man die Veränderungen im Volumen, Aggregationsform, Zusammensetzung und Verwandtschaftsäußerung, welche eine erhöhte Temperatur hervorbringt, zu erklären versucht. Wenn also in der Erscheinung der Lichtstrahlen ein mechanischer, dem des Schalles einigermaßen analoger, Prozeß in der That auch existirt, so können wir doch unmöglich diesem Prozesse weder chemische Wirkungen noch fortdauernde Veränderungen in den vom Lichte getroffenen Körpern zuschreiben, eben so wenig als wir jemals etwas dergleichen vom Schall erfahren haben. In den Strahlen des Lichtes könnte wohl also etwas dem Schall analoges enthalten seyn, ohne daß darum der Wärmestoff eine bloße Erscheinung zu seyn brauchte.

Kann man sich aber wohl einen Körper vorstellen, der chemische Verwandtschaften besitzt ohne Schwerkraft zu haben? Eigentlich liegt in dieser Vorstellung keine *contradictio in adjecto*. Wir erkennen den Unterschied an zwischen Cohäsionskraft und Schwere, warum sollten wir nicht das Nämliche mit der Schwerkraft und der chemischen Verwandtschaft thun? Wir sehen ohnehin, daß der Wärmestoff und

die Electricitäten nicht selten Erscheinungen hervorbringen, welche nur aus ihrer Materialität erklärt werden können, wenn z. B. die Electricitäten, in einem damit übergeladenen Glase, hinter der Belegung durch das Glas sich entladet; wo man bei Wegräumung der Belegungen ein kleines sternförmiges Loch findet, ganz dem ähnlich welches entsteht, wenn man mit einer stählernen Spitze auf dünnes Glas pickt, oder wenn man eine kleine Flintenkugel durch eine Fensterscheibe schießt. Auf die nämliche Weise wenn eine sehr starke electriche Batterie durch ein Spiel Karten entladen wird, öffnet sich die Electricität einen Weg, indem sie die Masse der wenig leitenden Karten durchbohrt, und man findet in jeder Karte ein kleines Loch, dessen Gröfse zu der Gröfse der Batterie, das ist zu der Menge der sich entladenden Electricitäten, im Verhältniß steht. In beiden der hier genannten Fällen siehet man deutlich, dafs weder Schmelzung noch Verbrennung die Durchlöcherung verursacht haben, sondern dafs die Masse des Glases oder des Papiers von einem Körper; der Raum für seinen Durchgang braucht, hinweggestossen worden ist. Zu diesen Bemerkungen kann man noch die von den französischen Naturforschern gemachten Entdeckungen von der Polarisation des Lichts, welche sich wohl schwerlich ohne Materialität des Lichts erklären läßt, fügen.

Wir können uns also die Electricitäten, wie auch den mit ihnen in einem noch nicht hinlänglich bekannten Verhältniß stehenden Wärmestoff, als Körper vorstellen, welche gegen die Erde nicht gravitiren (oder wenigstens nicht in einem für uns bemerkbaren Grade) welche aber gegen die gravitiren-

den Körper Verwandtschaften äußern, und wenn sie von diesen Verwandtschaften nicht gebunden werden, sich durchs Universum ins Gleichgewicht zu setzen streben. Wenn nun dieses Gleichgewicht auf eine uns unbekannte Weise von den Sonnen wieder aufgehoben wird, wobei diese die vereinigten Electricitäten als Lichtstrahlen gegen die im Raum sie umschwebenden gravitirenden Massen zurückwerfen, und die Electricitäten alsdann, durch Hemmung der Bewegung des Lichts, sich auf diesen als Wärme offenbaren, wobei die Wärme, während der für ihren nach und nach folgenden Rückzug im Raume nöthigen Zeit, die Wirksamkeit der chemischen Verwandtschaften in der organischen und unorganischen Schöpfung unterhält: so haben wir die Vorstellung von einem unaufhörlichen Ausfließen einer Materie aus der Sonne, ohne daß die gravitirende Masse derselben sich dadurch vermindert, und ohne daß die ungeheuere Schnelligkeit des Lichts die Wirkungen eines fallenden Körpers ausüben kann.

Eh ich diese Betrachtungen verlasse, muß ich bemerken, daß die ganze electrochemische Lehre als eine noch nicht geprüfte Hypothese anzusehen ist. Die Menge electrochemischer Erfahrungen, welche wir nun besitzen, nöthigen uns aber die Aufstellung einer solchen zu versuchen. Die Erfahrung sowohl als die damit verknüpfte gründliche Speculation hat darin gewiß ausserordentlich viel zu erweitern, zu verändern und zu verbessern. Vielleicht kann auch mit der Zeit das ganze Gebäude durch vermehrte Erfahrungen umgestürzt werden. Indes sind doch unsere Kenntnisse von der Electricität als chemisches Agens heut zu Tage zu sehr vervielfacht, und zu

sehr bestätigt worden, als daß nicht viel von dem Angeführten richtig und wahr seyn sollte.

Nach dieser allgemeinen Uebersicht der künftigen Veränderungen der chemischen Theorie, werde ich die Beschreibung einiger Versuche, welche ich über die Verbindungen verschiedener Metalle mit Sauerstoff und mit Schwefel angestellt habe, der kön. Akademie vorlegen. Der Zweck, den ich durch diese Versuche zu erreichen gesucht habe, ist nicht nur zu bestimmteren Kenntnissen der quantitativen Zusammensetzung dieser Verbindungen zu gelangen, sondern auch, durch nähere Prüfung deren chemischen Eigenschaften, ihr electrochemisches Verhalten, so wie auch den Raum, welchen sie in dieser Hinsicht im electrochemischen System einnehmen, zu erforschen. Ich habe die Oxydationsstufen des Antimon, Zinn, Tellur, Gold, Palladium, Platina, Blei, Zink und Mangan untersucht; und auf mein Ersuchen sind die Oxyde folgender Metalle untersucht worden; des Uranium vom Hrn. *Hisinger*, des Nickels und des Kobalts vom Hrn. *Rothoff*, die Verbindungen des Wismuths mit dem Sauerstoff und dem Schwefel vom Hrn. *Lagerhjelm*, und die Verbindungen des Quecksilbers mit Sauerstoff und Schwefel vom Hrn. *Sefström*, und diese verdienstvollen Chemiker werden für ihre über diese Gegenstände ausgearbeitete Abhandlungen einen Raum unter den Abhandlungen der Akademie erbitten.

Zu diesen Versuchen hatte ich gehofft noch den von der Production eines Ammoniak-Amalgams aus ganz wasserfreien Materialien, fügen zu können. Und wiewohl in den von mir darüber angestellten Versuchen ein Ammoniumamalgam durch die Ein-

wirkung von Kaliumamalgam auf ein mit Absicht aus trockenem Ammoniakgas und ebenfalls getrocknetem kohlensauren Gas bereitetes kohlensaures Ammoniak hervorgebracht worden ist, wodurch also die vielleicht nicht consequente Vermuthung der französischen Chemiker, daß dieses Amalgam aus Wasserstoffgas, Ammoniakgas und Quecksilber bestehen soll, völlig widerlegt wäre: so wage ich doch noch nicht dieses Resultat als ganz ausgemacht der königl. Akademie vorzulegen, zumal da ich zu einer genügenden Untersuchung über die absolute Wasserfreiheit der dabei angewandten Materialien noch nicht Gelegenheit gehabt habe.

## II. Die Oxyde des Antimons.

Wiewohl die Chemiker mehr mit diesem als mit den meisten von den übrigen Metallen gearbeitet haben, dennoch sind unsere Kenntnisse von dessen Oxyden, in Hinsicht ihrer Anzahl sowohl als Eigenschaften, noch sehr unvollständig und die Angaben darüber sind in mehreren Punkten streitig. Unter denen, welche sich mit diesem Gegenstand beschäftigt haben, zeichnen sich *Thenard*, *Proust* und *Bucholz* besonders aus. Der Erstgenannte, von der *Berthollet'schen* Lehre unbestimmter Proportionen ausgehend, glaubte nicht weniger als sechs verschiedene Oxydationsstufen des Antimons annehmen zu müssen, und zwar ein schwarzes, ein kastanienbraunes, ein grauweißes schmelzbares, ein weißes unschmelzbares, ein orangefarbenes und ein gelbes Oxyd. *Proust* hat dagegen nur zwei Antimonoxyde, deren Sauerstoffgehalt er ziemlich genau bestimmte, gefunden und *Bucholz* der, in Absicht *Thenard's*



Bestimmungen zu prüfen, einige von diesen Versuchen wiederholte, fand nur zwei Oxyde, die namentlichen als *Proust*. Ich habe 4 Oxydationsstufen bei dem Antimon kennen gelernt, von denen es unstreitig ist, daß *Thenard* sie auch gesehen hat, obgleich er weder von den Verbindungen zweier Oxydationsstufen unter einander sie gehörig unterschieden, noch ihre chemischen Charaktere untersucht hat.

1. *Antimonsuboxyd*, Suboxydum stibicum, nenne ich die erste Oxydationsstufe des Antimons, welche sich auf der Oberfläche dieses Metalls bildet, wenn man es lang in feuchter Luft aufbewahrt. Ich verschaffte mir davon eine kleine Menge, indem ich eine schmale Stange von Antimonium goß und diese Stange als positiven Leiter bei der Entladung einer schwachen aber großen electrischen Säule durch reines Wasser benutzte. Die Antimonstange gab Sauerstoffgas in sehr kleinen Blasen, bedeckte sich aber zugleich mit einer bleigrauen oxydirten Haut, welche durch Austrocknung in der Luft schwarzgrau wurde, ohne allen Metallglanz. Die auf diese Weise gebildete Menge war aber zu gering, um etwas von dem Suboxyd im isolirten Zustande darzustellen; um es in größerer Menge zu bekommen, wandte ich gepulvertes Antimon, welches von einem Platinadraht berührt wurde, als positiven Leiter an. Vom Berührungspunkte des Platinadrahtes wurde Sauerstoffgas entbunden; das Antimonpulver bedeckte sich aber mit einem blaugrauen, flockigen Pulver, welches leichter als das Metall war. Wenn nach einigen Tagen so viel von diesem Pulver gebildet war, daß ich etwas davon aufsammeln konnte, schied ich das leichtere Oxyd durch Schlemmen vom Metall

ab. Das ausgetrocknete Suboxyd wurde schwarzgrau und gab mit dem Polierstahl gerieben keinen metallischen Strich. Mit Wasser gemischt, nahm die Flüssigkeit beim Zusatz von etwas Salzsäure einen Geruch nach Wasserstoffgas an, das Pulver wurde schwarz und zeigte metallische Flittern, wenn die Flüssigkeit gegen die Sonne gesehen wurde. Dieses Suboxyd hat also die dieser Klasse angehörigen Charaktere. Ich konnte davon nicht genug für eine Analyse erhalten; wir werden aber sehen, wie dessen Zusammensetzung mit einiger Wahrscheinlichkeit durch Rechnung bestimmt werden kann.

2. *Antimonoxydul*, oxydum stibiosum, wird durch Zersetzung des salzsauren Antimonoxyduls durch Alkali erhalten. Seine Eigenschaften sind von *Thenard* und *Proust* sehr gut bestimmt worden. Es ist im wasserfreien Zustande nicht vollkommen weiß, etwas ins Graue spielend; bei einer sehr schwachen Glühhitze fließt es zu einer gelblichen Flüssigkeit, welche durch Abkühlung zu einer beinahe weißen, asbestartig krystallisirten, seidenglänzenden Masse erstarret, deren Krystallgruppen einander nach allen Richtungen durchkreuzen. Das geschmolzene Oxydul ist weiß und von keinem großen Zusammenhang.

a) Um die Zusammensetzung dieses Oxyds zu bestimmen, lösete ich 10 Grammen reines Antimon \*) in reiner Salpetersäure auf, mischte die Auflösung mit sehr vielem Wasser, nahm das niederge-

---

\*) Für solches ahe ich nur das an, welches, mit weißem Antimonoxyd gemischt und geschmolzen, dem geschmolzenen Oxyde keine Farbe mittheilt.

erschlagene Oxydul auf das Filter, und wusch alle Saure mit vielem Wasser ab. Das streng getrocknete Oxyd wog 12,065 Gr. Um alles Wasser davon zu entfernen, erhitze ich es gelind auf einer Glasschale über glühenden Kohlen. Das Oxydul zündete sich an und verbrannte wie Torf, unter Ausstossung eines weissen Rauches, wovon ein Theil sich an das Glas anlegte. Das rückständige schneeweiße Oxyd wog 12,3 Grammen.

b) Da auf diese Weise kein genügendes Resultat erhalten werden konnte, mischte ich in einer kleinen Destillirgeräthschaft 10 Gr. salzsaures Quecksilberoxyd mit 20 Gr. fein gepulvertem Antimon; trieb die atmosphärische Luft von dem Apparat durch Wasserstoffgas aus, und destillirte bei einer sehr langsam erhöhten Hitze das salzsaure Antimon davon ab, wornach das noch rückständige Antimon, zu Verjagung von allem Quecksilber, in glühenden Fluß gebracht wurde. Der erstarrte Antimonregulus betrug 16,98 Gr. Also 3,02 Gr. Antimon hatten sich auf Kosten von 10 Gr. salzsauren Quecksilberoxyds in salzsaures Antimonoxydul verwandelt. Das Quecksilbersalz enthält aber 0,575 Gr. Sauerstoff; 100 Th. Antimon hatten sich also mit 19 Th. Sauerstoff verbunden. Bei Wiederholungen dieses Versuchs variierten die Resultate, so dafs ich in einem 19,35, und einem andern 19,68 Th. Sauerstoff auf 100 Th. Metall erhielt. Es können aber hier mehrere Ursachen, wodurch das Resultat unsicher wird, eintreffen: a) war es nicht möglich, des Einbringens von Wasserstoffgas ungeachtet, einer Oxydulirung eines kleinen Theils des in der Retorte rückständigen Antimonmetalls ganz vorzukommen. b) Konnte das

Antimon Quecksilber zurückgehalten haben, und es wäre möglich, daß sich dieses erst bei einer das Antimon zugleich verflüchtigenden Hitze vollkommen austreiben läßt; so wie c) ein kleiner Theil des Quecksilbersalzes mit den Dämpfen des Antimonsalzes der Zerlegung entgangen seyn kann. Doch ist dieses weniger wahrscheinlich, da das Metallpulver mit dem Quecksilber sehr innig gemischt war. — Diese Versuche können also nicht als hinlänglich genau betrachtet werden und sie geben, nach aller Wahrscheinlichkeit, den Sauerstoffgehalt etwas zu groß an.

Ich beschloß daher durch eine Analyse von Schwefelantimon Data für eine berichtigende Berechnung zu suchen.

3. *Schwefelantimon.* 100 Th. gepulvertes Antimon wurden in einer kleinen gewogenen Glasretorte mit 500 Th. aus reinen Materialien bereiteten Zinnobers vermischt; und die Mischung im Tiegelbade bis zur Verjagung des wiederhergestellten Quecksilbers und des überschüssig zugesetzten Zinnobers erhitzt. Es hatten sich 157,3 Th. geschmolzenes Schwefelantimon gebildet. Da aber nun in der Retortenkugel nach der Erkaltung rothe Streifen saßen, welche ich für noch nicht entfernten Zinnober ansah, so erhitzte ich aufs Neue die Retortenkugel bis zum Weißglühen; das Schwefelantimon gerieth dabei ins Kochen, wurde verflüchtigt und in der Retortenkugel setzte sich eine noch größere Menge der rothen Materie an, welche an den Stellen, wo sie geschmolzen war, vitrum antimonii darstellte. Ich fand bei genauer Untersuchung des für Zinnober gehaltenen Sublimats, daß es ein durch Zutritt der Luft in

Crocus verwandeltes Schwefelantimon war. Die Analyse des Schwefelantimons ist also auch nicht geeignet, ein scharfes Resultat zu geben; allerdings sieht man aber, daß das Oxydul nicht mehr als 18,6 Th. Sauerstoff gegen 100 Th. Metall enthalten kann.

4. *Weißes Antimonoxyd.* 100 Th. reines Antimon, durch reine Salpetersäure in einem gewogenen Kolben oxygenirt und die oxydirte Masse im Kolben eingetrocknet und geglühet, gab in verschiedenen Versuchen 125,8, 126, 127,5 bis 127,8 Th. schneeweißes Antimonoxyd. Was die Ursache dieser grossen Abweichungen ist, kann ich nicht anzeigen; indeß schien es mir, daß ich die geringste Menge Oxyd erhielt, wenn ich die Salpetersäure sehr concentrirt anwandte; doch habe ich darüber keinen besondern Versuch angestellt.

100 Th. Antimonpulver wurde mit Königswasser behandelt, die Auflösung mit sehr vielem Wasser verdünnt, und das niedergeschlagene Oxyd mit vielem warmen Wasser ausgesüßt. Die durchgelaufenen Flüssigkeiten gaben mit Alkali keine bemerkbare Spur von zurückgehaltenem Antimonoxyd. Das wohl ausgesüßte Oxyd wurde in einem gewogenen Platiniegel erhitzt; es wurde erst schön gelb, und dann schneeweiß; es wog 126,56 Th.

Ungeachtet also diese Versuche kein bestimmtes Resultat gegeben haben, so sieht man doch deutlich, daß in dem weißen Oxyd das Metall mit  $1\frac{1}{2}$  mal so viel Sauerstoff als im Oxydul verbunden seyn muß.

Um durch eine veränderte Operationsmethode zu einem, wo möglich, noch sicherern Resultate zu gelangen, mischte ich in einem kleinen gläsernen Kolben gleiche Theile weißes Antimonoxyd und

feingeriebenes Metall, zog den Hals des Kolbens nahe bei der Kugel zu einer Haarröhre aus, und erhitzte die Mischung im Sandbad bis zum Glühen, wo ich die Haarröhrenöffnung des Kolbens zuschmolz, und erhielt die Mischung darauf  $\frac{1}{2}$  Stunde in glühendem Fluß. 5 Gr. weißes Antimonöxyd hatten dabei 0,825 Gr. Antimonmetall aufgenommen, das übrige lag auf dem Boden zu einem wohl geflossenen Regulus geschmolzen. Wenn ich eine abgewogene Portion des neugebildeten Oxydul~~es~~ mit mehr Metallpulver wiederum schmelzen ließ, nahm sie nur so viel Metall auf, daß es auf die ganze Menge 0,05 Gr. betragen haben mochte. Das so gewonnene Oxyd war perlfarben, im Bruche körnig nicht krystallinisch, ausserordentlich zäh und von einem sehr festen Zusammenhang. Sein äußeres Ansehen zeigte zur Genüge, daß es kein reines Oxyd war. Bei mehreren Wiederholungen dieses Versuchs fand sich, daß das weiße Antimonoxyd  $\frac{1}{2}$  so viel Metall als es zuvor enthält, aufnimmt, um dieses schmelzbare Product zu bilden. Wenn wir das Zahlenverhältniß des hier angestellten Versuchs, welches mit aller Genauigkeit angegeben ist, berechnen, so finden wir, daß das erhaltene schmelzbare Oxyd, welches dem reinen Oxydul so charakteristisch unähnlich ist, von Oxyd und Oxydul in dem Verhältniß, daß das Oxydul zweimal so viel Sauerstoff als das Oxyd enthält, zusammengesetzt seyn muß. — Dergleichen Verbindungen zweier Oxyde des nämlichen Radicals sind gar nicht selten, und werden bei mehreren Metallen angetroffen, obgleich man ihnen theils keine Aufmerksamkeit geschenkt, und sie theils als eigene Oxydationsstufen angesehen hat. Die hier angeführte Ver-

bindung von Oxydul mit Oxyd wurde mit saurem weinsteinsauren Kali zerlegt. Das Oxydul lösete sich auf, indem das Oxyd als ein weißes Pulver un- aufgelöst zurückblieb.

Um den Sauerstoffgehalt des weißen Antimon- oxyds mit dem Schwefelgehalt des Schwefelantimons zu vergleichen, mischte ich gleiche Theile reines gepulvertes, weißes, durch Königswasser bereitetes und streng ausgeglühtes Antimonoxyd und Schwefel in einem eughalsigen Kolben, dessen Oeffnung mit einem Kohlenpfropf lose verschlossen wurde. Ich er- hitzte den Kolben anfangs sehr schwach, und als die Mischung eine schwarze Farbe angenommen hatte, hing ich den Kolben zwischen schwach glühenden Kohlen auf, und ließ ihn in dieser Temperatur han- gen, bis daß kein Schwefel mehr um den Kohlen- pfropf brannte und das Schwefelantimon auf dem Boden des Kolbens geschmolzen lag, und nachdem sich während der Abkühlung kein Schwefel mehr in dem kleinen Apparat condensirte, wog ich es und fand daß 100 Th. weißes Antimonoxyd 187 $\frac{1}{2}$  Schwefelan- timon gegeben hatten. Die vorher bemerkte Ver- flüchtigung des Schwefelantimons ließ sich in diesem Versuch vielleicht nicht völlig beseitigen, jedoch las- sen der enge Hals des Kolbens, nebst dem Umstande, daß das Schwefelmetall während des Versuchs nie- mals zum Kochen erhitzt wurde, vermuthen, daß das Resultat nur unbedeutend dadurch verändert worden ist \*).

\*) Ich habe in dem Vorhergehenden angeführt, daß 100 Th. Antimon bei der Oxydation mit Salpetersäure zuweilen nur

Ich habe diesen Versuch einigermassen als Richtschnur angenommen. Stellen wir uns vor, daß ein Metalloxyd, welches eine Multiplication von der vorhergehenden Oxydationsstufe mit  $1\frac{1}{2}$  ist, zu Schwefelmetall verwandelt werden soll, so ist es klar, daß das vermehrte Gewicht des Schwefelmetalls zu der ganzen Sauerstoffmenge des angewandten Oxyds in einem bestimmten Verhältniß stehen muß; dieses Verhältniß ist beinahe wie 1:3 oder genauer wie 100:301,56. — Nach diesem Versuch werden also 100 Th. Antimon im weißen Oxyd 27,32 Th. Sauerstoff aufnehmen, so wie auch das Oxyd 21,46 Procent Sauerstoff enthält.

5. *Gelbes Antimonoxyd.* Wenn man gepulvertes Antimon mit Salpetersäure behandelt, und die trockene oxydirte Masse einer Temperatur, die nicht völlig zum Glühen geht, aussetzt, so wird die Salpetersäure verflüchtigt und hinterläßt ein orangengelbes, oft etwas krystallinisches Pulver, welches durchs Ausgluhen schneeweiß wird, und seine gelbe Farbe also keinem Eisengehalt verdanken kann. Die in mehreren Versuchen erhaltene Menge von diesem

---

125,8 Th. weißes Oxyd gaben. War dies eine Verflüchtigung von Antimon, oder eine durch Verbindung der Oxyde unvollkommen gewordene Oxydation? In einem mit aller Genauigkeit angestellten Versuche, wo 10 Gr. Antimon nur 12,58 Gr. weißes Antimonoxyd gegeben hatten, verwandelte ich auf die hier beschriebene Weise 10 Gr. von dem weißen Oxyde in Schwefelantimon und erhielt 11,01 Gr. davon. Hier ist sonach das Verhalten des Antimon zum Schwefel beinahe ganz wie oben angeführt ist, welches also eine unvollkommene Oxydation andeutet.



gelben Oxyd wechselte zwischen 129 und 131 von 100 Th. Metall. Da diese Zahlen in keinem Verhältniß zu den vorher gefundenen Oxydationstufen stehen, so schien es mir wahrscheinlich, daß entweder Antimon mit der Säure verflüchtigt werden, oder das gelbe Pulver eine Verbindung von zwei Oxydationsgraden seyn könnte.

Ich werde die vielen vergeblichen Versuche, darüber Auskunft zu erhalten, übergehen und nur die erzählen, durch welche ich etwas Gewisses darüber erfahren zu haben glaube.

Reines gepulvertes Antimon wurde in einem silbernen Tiegel mit der 6fachen Menge Salpeter eine Stunde geglühet. Die weiße pulverige Masse wurde fein gerieben, mit kaltem Wasser wohl ausgesüßt, und dann mit reinem Wasser eine Stunde gekocht. Die erhaltene Flüssigkeit wurde zur Trockenheit abgeraucht, und dann mit Salpetersäure einige Stunden digerirt; das in der Salpetersäure unlösliche weiße Pulver wurde in einem kleinen Platinatiegel gelind erhitzt, wobei es eine schöne citrongelbe Farbe annahm.

Gepulvertes Antimon, mit reinem Quecksilberoxyd vermischt und einer erhöhten Temperatur ausgesetzt, entzündete sich mit Lebhaftigkeit und hinterließ eine dunkel olivengrüne Masse, welche einer gelinden Rothglüehhitze lange ausgesetzt, die grüne Farbe verlor, und ein strohgelbes Pulver hinterließ.

Antimonmetall wurde in einem geeigneten tubulirten Kolben einer sehr schwachen Glüehhitze mehrere Stunden ausgesetzt. Das Metall wurde langsam verbrannt, die obern Theile des Kolbens wurden

mit einer dünnen Schicht weissen Antimonoxyds bedeckt, und das noch rückständige Metallkorn war ringsum mit einem mächtigen Lager von gelbem Oxyd, worin keine Spuren von einer Krystallisation zu entdecken waren, umgeben.

Eine Portion des gelben Oxyds wurde in einer schicklichen Destillirgeräthschaft weisgegeführt. Es entband sich nichts Tropfbarflüssiges, sondern ein Gas sammelte sich in dem vorgelegten pneumatischen Apparat an. Nachdem das Gas sich zu entbinden aufgehört hatte, brach ich den Versuch ab. Das Gas war reines Sauerstoffgas, und in der Retorte blieb weisses Antimonoxyd zurück. Das gelbe Oxyd ist also eine Verbindung von weissem Oxyd mit mehr Sauerstoff.

100 Th., durch Erhitzung mit Quecksilberoxyd erhaltenes, gelbes Antimonoxyd verloren durch Verwandlung zu weissem Oxyd, in verschiedenen Versuchen 6,3; 6,5 bis 6,75 p. c. am Gewicht. Man sieht also, dafs der Verlust im Glühen  $\frac{1}{4}$  vom Sauerstoffgehalt des rückständigen Oxyds gleich kommt und dafs also das gelbe Oxyd doppelt so viel Sauerstoff, als das Oxydul enthalten mufs. Die Oxydationsstufen des Antimonmetalls von dem Oxydul an lassen sich also durch 1,  $1\frac{1}{2}$  und 2 ausdrücken. Da nun aber das Suboxyd weniger Sauerstoff als das Oxyd enthält: so mufs der Sauerstoff des Suboxyds ein aliquoter Theil von dem der übrigen Oxyde seyn. Nach der Analogie mit dem Arsenik, dürfte das Suboxyd nur  $\frac{1}{4}$  so viel Sauerstoff als das Oxydul, oder  $\frac{1}{2}$  so viel als das weisse Oxyd enthalten, und die Oxydationsreihe wäre 1, —,  $\frac{1}{2}$ , 6,8. Wenn aber

das Suboxyd nur die Hälfte so viel Sauerstoff als das Oxydul enthält, so ist die Reihe 1, 2, 3, 4.

Keiner von den hier angeführten Versuchen hat ein völlig zuverlässiges Resultat gegeben, und ich habe niemals mit einer Materie, wo es so ausserordentlich schwer gewesen ist constante Resultate zu erhalten, gearbeitet. Um jedoch von einem festen Punkt in diesen Bestimmungen ausgehen zu können, werden wir die Bestimmung des Schwefelantimons als richtig annehmen, d. i. daß 100 Th. Metall ohngefähr 57,3 Th. Schwefel aufnehmen. Berechnen wir dann die Zusammensetzung der Oxyde nach dieser Angabe, so fallen sie folgendermassen aus:

	Metall	Sauerst.	Metall	Sauerst.
Suboxyd	96,826 . .	3,174 . . .	100 . . .	4,65
Oxydul	84,517 . .	15,683 . . .	100 . . .	18,6
Weißes Oxyd	78,19 . .	21,81 . . .	100 . . .	27,9
Gelbes Oxyd	72,85 . .	27,15 . . .	100 . . .	37,2

Wenn wir nun den Sauerstoffgehalt des gelben durch Salpetersäure erhaltenen Oxyds berechnen, so werden wir finden, daß 51 Th. Sauerstoff gegen 100 Th. Metall eine Verbindung seyn kann von weißem Oxyd mit gelbem, in welcher beide gleichen Antheil Sauerstoff enthalten \*).

\*) In dem Maasse als sich die chemischen Untersuchungen vervielfachen werden wir mehrere dergleichen Beispiele entdecken und ich bin überzeugt, daß sie sehr zahlreich sind. In meiner ersten Abhandlung über die bestimmten Proportionen habe ich den Gedanken geäußert, daß die Verschiedenheit der Eisenoxydul-Niederschläge in Farbe und Verhalten, vielleicht von einer Verbindung der beiden

Es bleibt uns nun die sehr wichtige Frage übrig: Welches sind die chemischen Eigenschaften dieser verschiedenen Oxydationsstufen? Die Nomenclatur

Oxydationsstufen des Eisens, welche ich mir damals als ein basisches Doppelsalz vorstellte, herrühren mag. Und solche salinische Verbindungen, wo zwei verschiedene Oxydationsstufen des nämlichen Radicals die Rolle von zwei verschiedenen Basen spielen, haben wir offenbar im Berlinerblau, Prussias ferroso-ferricus, im smaragdgrünen Vitriol, Sulphas ferroso-ferricus u. m. Ich habe ohnehin gegründete Veranlassung dergleichen Doppelsalze bei dem Mangan, dem Uran, dem Cerium und dem Quecksilber zu vermuthen. Es wird aber ohne Zweifel die Chemiker interessieren, das nämliche Verhalten auch auf verschiedene, aber ganz bestimmte Oxydationsgrade des nämlichen Radicals ausgedehnt zu finden. Es ist bekannt, daß Gay-Lussac durch eine musterhaft ausgeführte Untersuchung die merkwürdige Entdeckung gemacht hat, daß 100 Vol. Th. Stickgas mit 50 Vol. Th. Sauerstoffgas oxydulirtes Stickgas, mit 100 Vol. Th. nitroses Gas, mit 166,66 Vol. Th. salpetrige Säure und mit 200 Vol. Th. Salpetersäure darstellen. Die Oxydationsreihe wäre mithin 1, 2,  $3\frac{1}{2}$ , 4, welches gegen die Analogie mit den bisherigen Beobachtungen streitet. Die Unregelmäßigkeit dieser Reihe entging auch dem verdienstvollen Beobachter nicht, er suchte aber dadurch zu helfen, daß er drei Volumina nitroses Gas und ein Volumen Sauerstoffgas als zur Bildung der salpetrigen Säure gehörig betrachtete. Ich habe bei Gelegenheit der Analyse einiger salpetrigsauren Salzen gezeigt, daß die salpetrige Säure das Glied 3, und nicht  $3\frac{1}{2}$  besetzt, und daß die Reihe in der That also 1, 2, 3, 4 ist. Nun wissen wir aber, daß mehrere Säuren im isolirten Zustande nicht darstellbar sind, sondern daß sie die Gegenwart eines anderen oxydirten Körpers, womit sie sich verbinden können, bedürfen. Stellen wir uns nun vor, daß in dem Versuch des

hat bisher nur für zwei salzfähige Oxyde Benennungsgrund gehabt. Das gelbe Antimonoxyd ist es ein Superoxyd oder eine Säure? Wir werden in dem Folgenden sehen, daß das Antimon nur *eine* salzfähige Oxydationsstufe, das Oxydul, hat; und daß sowohl das weiße, als das gelbe Antimonoxyd Säuren sind.

6. *Verhalten des gelben Antimonoxys zu den Salzbasen: antimonsaure Salze.* — Antimonpulver wurde in einem silbernen Tiegel mit 6 Theilen Salpeter verbrannt, und die Masse dem stärksten Feuer, welches der Tiegel aushalten konnte, eine Stunde ausgesetzt. Die weiße Salzmasse wurde gepulvert, mehrere male mit kaltem Wasser ausgezogen und dann zwischen Löschpapier in einer Presse getrocknet. Ein Theil des dabei erhaltenen weißen Pulvers wurde mit Wasser eine Stunde gekocht und die Auflösung kochend heiß durch ein Filtrum gegossen. Sie trübte sich nicht im mindesten während des Erkaltes. Auf geröthetes Lackmuspapier reagirte sie schwach alkalisch; hatte einen schwachen, etwas bitteren und hinterher zugleich etwas metallischen Geschmack. Durch den kleinsten Tropfen Essigsäure wurde sie getrübt, ohne daß sie sich wieder aufhellte. Das Alkali war also mit Antimonoxyd gesättigt. Der durch Essigsäure hervorgebrachte Niederschlag auf ein Filtrum genommen und gut ausgewaschen war weiß, geschmacklos, röthete aber das

---

Hrn. Gay-Lussac salpetrige und Salpeter-Säure einander als zweiter oxydirter Körper gedient haben und in dieser Verbindung gleiche Theile Sauerstoff enthielten, so stimmt dies mit Gay-Lussac's Angabe vollkommen überein.

Lackmuspapier ungefähr wie Boraksaure. So lang alles Antimonoxyd nicht abgeschieden war, hatte die überstehende Flüssigkeit ihre alkalische Reaction nicht verloren. Auch das durch einen lange fortgesetzten Strom von kohlensaurem Gas gefällte Antimonoxyd röthete das Lackmus in dem nämlichen Grade, als das durch Essigsäure niedergeschlagene. Der Niederschlag behielt auch nach Austrocknung die Eigenschaft sauer zu reagiren. Beim Erhitzen gab er reines nicht saures Wasser, wurde gelb und hatte die Eigenschaft sauer zu reagiren eingebüßt.

Die Auflösung von Kali und Antimonoxyd wurde in einer silbernen Schale eingetrocknet und die trockene Masse mit verdünnter Salpetersäure wiederholt digerirt, um das Kali davon auszuziehen. Das unaufgelöste und gut ausgewaschene Pulver wurde streng getrocknet. Es war das Hydrat des gelben Oxyds. Ich machte mehrere Versuche das Wasser und den Sauerstoff davon durch gelindes Erhitzen jedes für sich abzuschneiden; ich machte aber hier die nämliche Erfahrung, welche Hr. Rothhoff mit dem Superoxyd des Nickels gemacht hat, daß, indem das Wasser sich entfernt, die Hälfte von dem durch Hitze auszutreibenden Sauerstoff zugleich mit dem Wasser, und zwar bei einer nicht sehr hohen Temperatur sich entbindet. Ich glühte daher mehrere Portionen von dem Hydrat des gelben Oxyds bis daß sie sich in weißes Oxyd verwandelt hatten, wobei sie 88,3, 88,7 bis 88,9 Procent weißes Oxyd hinterließen. 88,7 Th. weißes Oxyd würden 6,45 Th. Sauerstoff hergegeben haben, wodurch also für Wasser nur 4,78 Th. übrig bleiben. Nun enthalten aber 95,22 Th. gelbes Oxyd 25,81 Th.

Sauerstoff, und 4,78 Th. Wasser 4,218 Th. davon und  $4,218 \times 6 = 25,5$ . In dem Hydrat des gelben Oxyds muß also das Wasser  $\frac{1}{6}$  von dem Sauerstoff des Oxyds enthalten.

Das gelbe Antimonoxyd ist also kein Superoxyd, und da es die Eigenschaft hat, blaue Pflanzenfarben zu röthen und sich mit Alkalien, so wie auch mit Wasser in einem solchen Verhältnisse, daß der Sauerstoff des Antimonoxyds eine Multiplum von dem des mit ihm als Base vereinigten Körpers ist, zu verbinden, so muß es eine Säure seyn, welche ich *Acidum Stibicum* nenne, und dessen Charaktere als Säure im Folgenden außer allem Zweifel gesetzt werden sollen.

Die durchs Koochen mit Wasser erhaltene neutrale Auflösung des *antimonsauren Kalis*, zur Consistenz eines dünnen Syrups eingeeengt, setzt während der Abkühlung eine weiße pulverige Cruste, welche gleichsam eine Spur von Crystallisation anzeigt, ab; wenn man die Masse eintrocknet, giebt sie eine halbdurchsichtige nach allen Richtungen geborstene Masse, welche durch Auströcknung endlich emailweiß wird. Zur Consistenz von Honig abgeraucht gestehet sie bei der Abkühlung, die Masse bleibt aber lange biegsam. Sie löset sich im kalten Wasser nur schwer, im kochenden aber vollkommen auf, ohne daß sich das Aufgelöste durch Erkältung wieder ausscheidet.

6 Gr. gut getrocknetes antimonsaures Kali verlieren im Glühen 0,6804 Gr. Wasser. 5 Gr. geglühetes Salz, mit verdünnter Salpetersäure digerirt, gaben 2,266 Gr. in strenger Hitze getrockneten Salpe-

ter. Die Salpetersäure zog das Alkali ohne Aufbrausen aus, und die letzten Portionen davon hingen der Antimonsäure sehr kräftig an. Die unaufgelöst gelassene wasserhaltige Antimonsäure, stibias hydricus, hinterließ nach dem Glühen 3,69 Gr. weißes Antimonoxyd, welchem 3,96 Gr. Säure entsprechen. In 2,256 Gr. Salpeter sind aber 1,04 Gr. Kali enthalten, und das antimonsaure Kali bestehet aus:

Antimonsäure	79,2	—	100,0
Kali	—	20,8	— 26,3.

Nun enthalten aber 26,3 Th. Kali 4,471 Th. Sauerstoff, und 100 Th. Antimonsäure 27,3 Th. davon; und  $4,471 \times 6 = 26,826$ . — Die Antimonsäure scheint also darin das nämliche Gesetz wie andere Säuren zu befolgen, daß sie in dem Wasser, welches ihr als Base dient, die nämliche Sauerstoffmenge aufnimmt, wie in stärkeren Basen.

Der Theil der durch Verpuffung des Antimons mit Salpeter erhaltenen Masse, welcher mit kochendem Wasser nicht behandelt war, wurde, nachdem alles anhängende salpetrigsaure Kali durch kaltes Wasser ausgesogen war, getrocknet und streng geglühet. Mit Salpetersäure zu verschiedenen Malen digerirt, hinterließ er eine Menge Antimonsäure, welche nachdem sie durchs Glühen zu weißem Oxyd reducirt war, in einem Versuch 33,74 und in einem anderen 84,08 Proc. betrug. 100 Th. Antimonsäure waren also mit 11,33 Th. Kali verbunden gewesen. Dieses ist etwas weniger als die Hälfte gegen den vorigen Versuch. Man siehet aber leicht ein, wie schwer es halten muß eine bestimmte Verbindung zu erhalten, da bei der Verpuffung des Antimons, nach



aller Wahrscheinlichkeit, ein saures Salz gebildet wird, welches bei dem Auslaugen des salpetrigsauren Kalis durch kaltes Wasser vielleicht zum Theil der nämlichen Zerlegung angesetzt ist, welche es in noch höherem Grade und viel geschwinder durchs Kochen erleidet. Durch diese Ansicht wird man deutlich einsehen, warum, bei der Bereitung von Calx antimonii elota der Pharmacopeen, die Masse nicht in Fluß gerathen darf, weil das saure Salz dadurch, indem die salpetrige Saure entweicht, in neutrales, oder wohl auch in basisches, übergeht und sich dann bei der Aussüßung mit kaltem Wasser beinahe vollständig auflöst.

Die Verbindung von Antimonsäure und Wasser löset sich in kochendem Ammoniak auf. Während der Abdunstung des überschüssigen Ammoniaks son- dert sich ein weißes unauflösliches Pulver, welches superstibias ammonicus ist. Es verändert sich in der Luft auch nach mehreren Monaten nicht, röthet das Lackmuspapier, und giebt, wenn man es in einer Retorte erhitzt, Wasser und Ammoniak, indem es die Saure mit gelber Farbe in der Retortenkugel zurückläßt.

Die quantitativen Versuche über die Zusammensetzung der antimonsauren Verbindungen, welche ich hier angeführt habe, sind wohl mit Sorgfalt an- gestellt worden; ich läugne aber nicht, daß bei den mehreren Wiederholungen, die ich davon gemacht habe, die Resultate zuweilen sehr verschieden ausgefallen sind. Ich habe die besten Versuche ausgewählt, werde aber auf ihrer Genauigkeit nicht beharren, da es überdem so schwer hält, bestimmte

und neutrale Verbindungen, wo die Verwandtschaften sehr schwach sind, hervorzubringen.

*Antimonsaure Baryterde* ist ein weißes, wie es scheint, in Wasser vollkommen unauflösliches Pulver; denn die erste Trübung, welche ein Tropfen antimonsaures Kali in einer Auflösung von salzsaurer Baryterde hervorbringt, verschwindet nicht wieder durchs Umschütteln. Sie ist flockig und leicht, haftet nicht am Glase, wird von der Kohlensäure der Luft nicht zerlegt, die Salpetersäure ziehet aber die Erde vollständig davon aus.

*Antimonsaure Kalkerde.* Der Niederschlag, welchen ein Tropfen antimonsaures Kali in salzsaurer Kalkerde hervorbringt, löset sich wiederum auf; nach Zusatz von mehreren Tropfen antimonsauren Kalis wird er aber beständig. Nach einigen Stunden bildet er ein halbkrySTALLINISCHES Pulver, welches am Glase sehr stark haftet und in diesem Zustande der kohlensauren Kalkerde vollkommen ähnlich ist. Salpetersäure ziehet aber die Kalkerde ohne Aufbrausen aus, und hinterläßt die Antimonsäure.

*Antimonsaures Bleioxyd.* Salpetersaures Bleioxyd giebt mit antimonsaurem Kali einen käseähnlichen, weißen, im Wasser vollkommen unauflöslichen Niederschlag; der nach Austrocknung weiß, und nach Verjagung des KrySTALLWASSERS gelblich ist. Für sich ist es nicht schmelzbar, auf der Kohle aber vor dem Löthrohr wird es mit einer kleinen Verpuffung zu Antimonblei wieder hergestellt. Ich machte mir die Hoffnung durch eine genaue Analyse dieses Salzes zur größeren Gewissheit über die Sättigungscapazität der Antimonsäure gelangen zu können, weil

dieses Salz im neutralen Zustande so leicht erhalten werden kann, wenn essigsaures Bleioxyd durch antimonisches Kali zerlegt wird. Ich fand aber, daß die Antimonsäure mit dem Bleioxyde so kräftig verbunden ist, daß auch die concentrirteste Salpetersäure die Verbindung nur zum Theil zu zerlegen vermag. Obgleich ich das noch nicht getrocknete antimonische Bleioxyd mit concentrirter Salpetersäure kochte, konnte ich doch nur einen Theil Bleioxyd davon ausziehen. Das in der Säure Unauflösliche wurde durchs Erhitzen nicht gelb, und könnte vielleicht als ein *superstibias plumbicus* angesehen werden. Ich mischte es mit Köhlenpulver und reducirte es in einem kleinen gläsernen Kolben. Das Antimonblei wurde mit Salpetersäure oxydirt; ich erhielt salpetersaures Bleioxyd und die Säure liefs eine Mischung von Antimonoxyd mit antimonischem Bleioxyd, welches durch die Einwirkung der Säure gebildet war, zurück. Dieses Verfahren könnte also kein genügendes Resultat geben.

*Antimonsaures Zinkoxyd* bildet einen schweren, weißen, im Wasser merkbar auflöslichen Niederschlag, welcher sich an das Glas in einer Cruste von Krystallkörnern ansetzt, und nach Aussüßung und Austrocknung ein, der kohlensauren Kalkerde ähnliches, Krystallpulver giebt. Im Feuer giebt es Wasser und wird gelb. Auf Kohle vor dem Löthrohr wird es nicht reducirt.

*Antimonsaures Manganoxydul* giebt einen schneeweissen im Wasser etwas auflöslichen Niederschlag, der sich in der Luft nicht verändert, er mag trocken oder feucht aufbewahrt werden. Im Glühen

wird es grau und in einer sehr hohen Temperatur brennt es sich weiß, wovon mehreres unten.

*Antimonsaures Eisenoxydul* schlägt sich mit weißer Farbe nieder und bleibt, so lange es noch mit Flüssigkeit bedeckt ist, unverändert. Während des Trocknens nimmt es eine gelbliche Farbe an, und völlig trocken ist es gelbgrau. Beim Glühen giebt es Wasser und wird roth. Auf Kohle vor dem Löthrohre reducirt sich das Antimon und verfliegt mit Hinterlassung einer schwarzen, vom Magnete anziehbaren, Eisenmasse.

*Antimonsaures Kobaltoxyd* ist beinahe eben so auflöslich, als das Zinksalz. Man kann viel antimonsaures Kali zu einer verdünnten Auflösung von Kobalt setzen, ehe sich ein bleibender Niederschlag zeigt. Die Verbindung hat eine rosenrothe, sehr angenehme, Farbe und stellt ein krystallinisches Pulver dar, wovon eine bedeutende Menge die innere Seite des Glases wie eine durchsichtige, röthliche Krystallcruste bedeckt. Beim Erhitzen giebt es Wasser her und wird violblau; und wenn alles Wasser herausgetrieben ist hat es eine dunkelgrüne Farbe.

*Antimonsaures Kupferoxyd* ist ein blaßgrüner, im Wasser unauflöslicher, sehr voluminöser Niederschlag, der nach dem Austrocknen blaß blaugrün wird. In der Hitze verliert es Wasser und wird dunkelpistaciengrün. Auf der Kohle vor dem Löthrohre wird es mit einer kleinen Verpuffung reducirt, und hinterläßt ein blaß kupferfarbenes Metallkorn von stibietum cupri.

In einer Auflösung von salzsaurem Quecksilberoxyd gab antimonsaures Kali Anfangs keinen Nieder-

schlag, dann trübte sich aber die Mischung und gab einen graugelben Niederschlag.

Die Eigenschaften dieser Verbindungen, z. B. zu krystallisiren und etwas auflöslich zu seyn, die des Mangansalzes sich in der Luft nicht zu oxydiren, die des Kupfersalzes durch Heraustreibung des Wassers nicht schwarz zu werden u. s. w. beweisen unwiderleglich, daß sie chemische Verbindungen, und nicht mechanische Mischungen gleichzeitiger Niederschläge sind.

Die Antimonsäure hat die Eigenschaft mit andern schwächeren Säuren gemein, daß sie sich mit stärkeren Säuren in der Rolle einer Base verbinden kann; ganz wie z. B. die Boraxsäure der Schwefelsäure und der Flußspathsäure, und wie die Kohlensäure \*) und die arsenige Säure der Salzsäure, als Base dienet. Sie läßt sich in concentrirter Salzsäure etwas auflösen, schlägt sich aber durch Wasser daraus nieder; der mit der Salzsäure digerirte Theil behält eine Portion Säure und giebt, wenn man ihn erhitzt, je nachdem es heftig oder langsam geschieht, liquide Salzsäure, oder zugleich auch oxydirte Salz-

---

\*) Die Verbindung von Kohlensäure und Salzsäure ist von John Davy entdeckt worden. Sie entsteht aus gleichem Volumen oxydirt salzsauren Gases und Kohlenoxydgas, welche sich durch den electrischen Funken verbinden. Diese Verbindung bestehet also den Prinzipien der Lehre von den bestimmten Proportionen gemäß, aus den beiden Säuren in dem Verhältniß daß beide die nämliche Menge Sauerstoff enthalten, wie dieses mit Körpern von gleicher electrochemischen Natur auch meistens der Fall ist.

säure, wobei die rückständige Säure stellenweise zu weißem Oxyd reducirt wird.

7. *Verhalten des weißen Antimonoxys zu den Säuren und Basen.* Weißes Antimonoxyd wurde mit kaustischer Kalilauge vermischt, eingetrocknet und geglüht. Die rückständige Masse wurde mit kaltem Wasser ausgelaugt und dann mit reinem Wasser ein paar Stunden gekocht. Ein Theil der erhaltenen Auflösung, mit Essigsäure oder mit Kohlensäure gemischt, gab einen weißen Niederschlag, welcher auf das Filtrum gebracht und gewaschen, das Lakmuspapier röthete, und nachdem er schnell getrocknet und dann erhitzt wurde, Wasser gab, und ein etwas ins gelbliche ziehendes Oxyd, welches nicht mehr sauer reagirte, hinterließ.

Das weiße Antimonoxyd hat also ganz wie das gelbe Charaktere einer Säure, weswegen wir es *Acidum stibiosum*, antimonige Säure nennen können.

Die erwähnte Auflösung des antimonigsauren Kalis war farblos, von einem scharfen, etwas alkalischen Geschmack. Die eine Hälfte davon trocknete ich ein, und die andere Hälfte wandte ich zu Fällungsversuchen an.

Eine Portion des trockenen antimonigsauren Kalis, mit Salpetersäure zerlegt, gab 4,7 Gr. geglühten antimonigen Säure, nebst 3,16 Gr. Salpeter, welchen 1,46 Gr. Kali entsprechen. Der Sauerstoff des Kalis ist 0,2482 und der der antimonigen Säure 1,025, nun sind aber  $0,2482 \times 4 = 0,9928$ . Die antimonige Säure scheint also eine Menge Base, deren Sauerstoff

4 von dem der Säure beträgt, zu sättigen \*); und das Salz bestehet aus

Antimoniger Säure 76,6 — 100,000

Kali — — 25,4 — 30,549

Man findet daher auch; daß wenn anders das Resultat dieser Versuche sich einigermassen der Wahrheit nähert, daß in den beiden Reihen von sowohl antimonisäuren als von antimonigsäuren Salzen das Radical der Salzbase die nämliche Menge Antimonmetall aufnimmt.

*Antimonsaure Baryterde* ist im Wasser etwas auflöslich, und in der Luft unveränderlich. Mischt man eine kochend heiße Auflösung von antimonigsäurem Kali mit einer ebenfalls kochheißen Auflösung von salzsaurer Baryterde, so schießt die antimonigsäure Baryterde während des Erhaltens in kleinen, linienlangen, silberglänzenden Krystallnadeln an.

*Antimonigsäure Kalkerde* ist ein im Wasser schwerauflösliches, weißes, krystallinisches Pulver.

*Antimonigsäures Bleioxyd* ähnelt dem antimonisäuren vollkommen. *Antimonigsäures Manganoxydul*, *Eisenoxydul* und *Zinkoxydul* eben so, sind aber in Wasser weit auflöslicher als die entsprechenden antimonisäuren Salze.

*Antimonigsäures Kobaltoxyd* ist im Wasser weit auflöslicher als das antimonsaure, es giebt aber

---

\*) Die Calx antimonij elota der Pharmacopoeen enthält größtentheils antimonige Säure, und muß daher ein superstibiis kalicus seyn (saures antimonigsäures Kali).

keine Zeichen von Krystallisation; auf das Filtrum genommen und getrocknet giebt es nur erdige Klümpchen, welche eine blafs-röthliche Lilafarbe haben. In der Hitze wird es olivengrün und giebt Wasser. Mischt man eine Kobaltauflösung mit einer überschüssiges kaustisches Alkali enthaltenden Auflösung von antimonigsaurem Kali, so erhält man einen violetten im Anfange sich wiederum auflösenden Niederschlag, der basisches antimonigsaures Kobaltoxyd zu seyn scheint.

*Antimonigsaures Kupferoxyd* ist unauflöslich und hat eine blasse grasgrüne Farbe, welche beim Erhitzen pistaziengrün wird. Ein überschüssiges Alkali enthaltendes antimonigsaures Kali schlägt aus den neutralen Kupferauflösungen ein grasgrünes, dem arsenigsauren Kupferoxyd ähnelndes Pulver nieder, welches im Feuer dunkelbraun, und gerieben graugelb wird; ich halte es für ein basisches antimonigsaures Kupferoxyd (*substibiis cupricus*).

Salzsaures Quecksilberoxyd wurde wenig vom antimonigsauren Kali getrübt.

Die Versuche über Zusammensetzung des *stibiis hydricus* (d. h. über gesetzmässigen Wassergehalt der antimonigen Säure) blieben ohne genügendes Resultat, weil es vielleicht nicht möglich ist, eine von Antimonsäure ganz freie antimonige Säure im wasserhaltigen Zustande darzustellen, und es scheint dafs sie sowohl durch Erhitzung im Feuer mit dem Kali, als durch das Austrocknen wenn sie durch Salpetersäure aus antimonigsaurem Kali geschieden wurde, zum Theil höher oxydirt wird.

Wir haben also gesehen, dafs das Antimon die nämliche Eigenschaft wie das Molybden und das Ar-



senik besitzt, zwei Säuren zu geben, und dass die Salzreihen, welche von diesen beiden Säuren gebildet werden, mit einander sehr viel Aehnlichkeit haben, ganz wie es mit den arseniksauren und arsenigsaurigen Salzen der Fall ist. Wir bemerken auch eine Analogie mit dem Schwefel und dem Phosphor, welche neben den Säuren auch niedrigere, mit der Salzsäure, und vielleicht auch mit einigen anderen wasserfreien Säuren, vereinbare Oxydationsstufen hervorbringen, welche sich aus dieser Verbindung durch Wasser trennen lassen, weil das Wasser eine weit stärkere Base als sie ist.

Noch ehe ich die antimonisauren Salze verlasse, werde ich einer sehr sonderbaren, und für die künftige chemische Theorie vielleicht wichtigen Erscheinung Erwähnung thun. Wenn ich in einem Platinalöffel einige sowohl antimonisaure als antimonigsaure Metallsalze zum Weissglühen erhitzte, zündeten sie sich an und verglommen mit Lebhaftigkeit. Ihre Farbe wurde dadurch verändert, und meistens weisslich. Da in den mehresten antimonisauren Oxydsalzen die beiden Radicale an ihrer höchsten Oxydationsstufe sich befinden, so schien mir diese Feuererscheinung nicht in einer eintretenden Oxygenirung bestehen zu können. Das Product der Verglimmung in concentrirte Salzsäure geworfen und damit digerirt, entband keine Spur von oxydirter Salzsäure und wurde von der Säure sehr wenig angegriffen, indem die Säure von beiden Bestandtheilen zugleich eine geringe Menge aufzunehmen schien. Wenn das noch nicht verglommene Salz in die Säure geworfen wurde, zersetzte es sich augenblicklich, die Säure zog die Base aus und liess die Antimonisäure größtentheils

unaufgelöst zurück. Weder bei dem antimon- sauren Kali, den antimon- sauren Erden, oder dem antimon- sauren Bleioxyd konnte ich eine dergleichen Verglim- mung bemerken. Das antimon- saure Mangan- oxyd wurde nicht leuchtend, brannte sich aber in einer erhöhten Temperatur weiß und wurde unauflöslich.

Wenn man Antimonpulver, oder auch weißes Antimonoxyd mit rothem Quecksilberoxyd destillirt, so entsteht bei einer gewissen Temperatur eine Entglühung und man erhält, nach einem schwachen Dunkelglühen der Masse, ein dunkel olivengrünes Pulver, welches ich, da ich es das erstemal erhalten hatte, für ein Superoxyd ansah. In einer Glasre- torte einer gelinden, jedoch lange fortgesetzten, Roth- glühhitze ausgesetzt gab es aber Quecksilber, Sauer- stoffgas und in der Retorte blieb Antimon- saure mit gelber Farbe zurück. Dabei entsprach das Sauer- stoffgas beinahe ganz genau dem Quecksilber, so daß beide in der Verbindung als Quecksilberoxyd existirt hatten, und daß das Antimon nichts davon hergege- ben hatte. In einem Versuch wo ich den olivengrü- nen Körper, um alles überschüssig anhängende Quecksilberoxyd hinwegzuschaffen, mit concentrirter Salzsäure digerirt, und dann bei einer schwachen Glühhitze ausgetrocknet hatte, erhielt ich durch De- stillation von 200 Th. 168,5 Th. Antimon- säure. Die Masse hatte 51,5 Th. verloren, wovon 29 Th. als metallisches Quecksilber im Halse der Retorte wie- der gefunden wurden;  $2\frac{1}{2}$  Th. waren also Sauerstoff gewesen, welche dem Quecksilber mit wenigem Un- terschied entsprechen. Die strohgelbe Antimon- säure in der Retorte verlor im Glühen 6,5 p. C. Sauerstoff- gas und wurde zu antimoniger Säure reducirt.

Diese Verbindung scheint also nichts als Quecksilberoxyd und Antimonsäure zu enthalten, sie ist aber in Salzsäure beinahe unauflöslich, und widersteht ihrer zerlegenden Wirkung mit Kraft. Die mit der Verbindung gekochte Salzsäure hat eine gelbe Farbe, und wenn man sie mit Wasser mischt, giebt sie einen graugrünen Niederschlag, der von der nämlichen Natur wie das Unaufgelöste ist, enthält aber zugleich eine Portion freie Antimonsäure, welche durch die Einwirkung der Salzsäure von dem Quecksilberoxyd abgeschieden worden ist. Die verdünnte Säure enthält nun etwas Quecksilberoxyd. Concentrirte Schwefelsäure zerlegt diese Verbindung nach langwieriger Digestion, nimmt das Quecksilberoxyd auf, und läßt die Säure mit gelber Farbe zurück. — Es ist einleuchtend, daß diese olivengrüne Verbindung von der Antimonsäure mit dem Quecksilberoxyd, sich zu dem durch antimonsaures Kali in salzsaurem Quecksilber hervorgebrachten Niederschlag, wie das verglommene antimonsaure Kupferoxyd, zu dem nicht verglommenen, verhalten muß. Aus dem gefallten antimonsauren Quecksilberoxyd habe ich die olivengrüne Verbindung nicht hervorbringen können, weil das Quecksilber entweicht, ehe die zur Verglimmung erforderliche Temperatur eintritt.

Um zu erfahren, in wie fern die oben erwähnte Feuererscheinung in einer höheren Oxydation besteht, setzte ich abgewogene Mengen von antimonsauren Salzen einer gelinden Hitze aus, bis daß alles Krystallwasser entfernt worden war. Dann wog ich sie aufs Neue und erhitzte sie in einem Platinatiegel, wobei sie sich in der Glühhitze äußerst lebhaft entzündeten, und dieses geschah sowohl

Tiegel offen war, als wenn er mit einem sehr eng und einigermaßen luftdicht schließenden Deckel verschlossen war, wobei man die innere Erhitzung von außen gewahr wurde.

Das *antimonsaure Kupferoxyd* verlor in mehreren Versuchen genau  $\frac{1}{2}$  seines Gewichts an Krystallwasser und war nun olivengrün. Noch ehe es zum Weisglühen kam, entzündete es sich mit Lebhaftigkeit. Die verklommene Masse war bläsigelblich roth, oder röthlich weis. Bei der Verglimmung stieg ein kleiner weißer Rauch auf, der sich, wenn der Versuch im bedeckten Tiegel angestellt wurde, auf dem Deckel als ein äußerst dünner Anflug von weißem Antimonoxyd anlegte, und welchen ich als durch einen dem Salze anhängenden Stauh vom Filtrum, wodurch etwas Antimonsäure reducirt wurde, verursacht, ansehe. In mehreren Versuchen hatte das verklommene antimonsaure Kobaltoxyd einen Gewichtsverlust erlitten, der zwischen  $\frac{2}{3}$  und  $\frac{1}{4}$  Procent von dem Gewicht des Salzes abwich. Dieser Verlust rührt offenbar von dem Rauch her. Wenn ich in einem Versuch auserlesene kleine Krystalle von antimonsaurem Kobaltoxyd angewandt hatte, war die Verglimmung einer Detonation mit Salpeter ähnlich. Die Masse spritzte etwas im Tiegel umher, und hatte  $\frac{2}{3}$  Procent am Gewicht verloren. *Antimonigsaures Kobaltoxyd* gab 24 Procent Krystallwasser, und wurde olivengrün. In der Glühhitze verklomm es lebhaft, und verlor dabei nicht völlig  $\frac{1}{4}$  Proc. Auch hier war ein kleiner Rauch sichtbar. Das Product der Verglimmung war bläsigelblich ziegelroth. *Antimonsaures Kupferoxyd* verlor 18  $\frac{1}{4}$  Proc. Wasser und wurde pistaziengrün, verklomm in der Glüh-

hitze lebhaft ohne sichtbaren Rauch und wurde weiß, etwas ins Grünliche ziehend. Es verlor dabei nicht völlig  $\frac{1}{4}$  Procent. — In einigen von diesen Versuchen geschah es, daß einzelne Theile von den angewandten Salzen nicht verglommen waren, und diese erhielten sich dann auch in einer sehr hohen Temperatur unverändert.

Daß diese Veränderungen also nicht in einer höhern Oxydationsstufe eines oder beider Bestandtheile bestehen kann, erhellet aufs deutlichste sowohl aus den angeführten Versuchen, als aus dem Umstand, daß die Salzsäure daraus nicht oxydirte Salzsäure entbindet, und daß in der Quecksilberverbindung kein größerer Sauerstoffgehalt entdeckt werden kann. Für was ist sie aber dann zu halten?

Noch kennen wir kein Beispiel, wo die nämlichen Bestandtheile im nämlichen quantitativen Verhältniß verschiedene Grade von Innigkeit der Sättigung haben können. Aus einer dergleichen Hypothese ließe sich aber bei dieser Gelegenheit alles erklären; und die Verglühung, wie auch die nachher so ausnehmend stärker gewordene Verwandtschaft der Bestandtheile in diesen entglommenen Verbindungen, wäre davon herzuleiten, daß sich eine größere Menge positiver Electricität des einen Bestandtheils mit einer entsprechenden größeren Menge negativer Electricität des anderen verbindet, das Feuer hervorbringt, und dem Product eine größere electrochemische Indifferenz als vorher giebt. Bei dem Knallgold wird die Zersetzung dadurch verursacht, daß eine größere Sättigung der Electricitäten entstehet; die Bestandtheile treten aber dabei zu neuen Verbindungen zusammen.

Auch wenn z. B. das Eisen die electropositive Natur des Sauerstoffes in dem Oxydul weit stärker gesättiget hat, als es in der neuen Portion thut, wodurch es in Oxyd verwandelt wird, so ist hier doch immer von verschiedenen Quantitäten der Bestandtheile die Rede.

Die hier angeführte Erscheinung ist für die Theorie des Feuers und der chemischen Verbindungen von ganz unberechenbaren Folgen, und sie nähert sich der, welche *Davy* bei dem gasförmigen Superoxydum muriaticum (Euchlorine D.) entdeckt hat\*).

---

\*) *Davy* fand daß das superoxydum muriaticum zerplatzte bei  $+32^{\circ}$  mit Feuererscheinung, indem es superoxydum muriatosum und Sauerstoffgas bildete. Eine Trennung ist also hier mit der nämlichen Erscheinung als sonst eine Verbindung begleitet. Dieses scheint eine Anomalie zu seyn; es läßt sich aber folgendermassen erklären. Das superoxydum muriaticum enthält doppelt so viel Sauerstoff als die Salzsäure und dieser Sauerstoff ist mit einer äusserst schwachen Kraft an die Salzsäure gebunden; das superoxydum muriatosum aber ist eine sehr innige Verbindung von Sauerstoff mit der Salzsäure, welche nur durch doppelte Verwandtschaften zerlegt werden kann. Sehen wir nun das superoxydum muriaticum als aus Salzsäure und Sauerstoff, und nicht als aus superoxydum muriatosum und Sauerstoff zusammengesetzt an, so ist es klar, daß die Salzsäure das superoxydum muriatosum zu bilden immer streben werde; und bei der geringsten Vermehrung der Temperatur gehet diese Bildung auch für sich vor. Indem nun die Hälfte des mit der Salzsäure verbundenen Sauerstoffs diese innigere Verbindung eingeht, muß Feuer entstehen; und wenn die äussern Umstände eine Trennung anzuzeigen scheinen, findet in der That eine nähere Verbindung im Innern Statt. Die Feuererscheinung ist hier also als ein Product von der Bildung des superoxydi mu-

Für jetzo scheint mir die wahrscheinlichste Erklärung dieser Erscheinung die zu seyn, daß die Antimonsäuren mit mehreren Basen Verbindungen von verschiedener Intensität eingehen können. Die vorher angeführten Antimonsalze haben alle Charaktere von Verbindungen; kein Chemiker der sie behandelt, wird sie für mechanische Mischungen halten können. Bei der Erhitzung tritt aber eine neue Erscheinung von Verbindung ein, und es wird Wärme entbunden, welche, weil die Temperatur bereits sehr hoch ist, zum Weißglühen gehet. Die Masse verliert oder gewinnt dadurch nichts am Gewicht, sie verändert aber Farbe und Charaktere, und ihre Bestandtheile sind in einen andern Zustand von Verbindung gerathen, welchen ich *inniger* nenne, weil er durch die mehrsten Verwandtschaften, die vorher auf ihn wirkten, nicht mehr aufgehoben werden kann. Wir wissen, daß eine erhöhte Temperatur mehrere Verbindungen in einen Zustand von Indifferenz gegen andere Körper versetzen kann, z. B. schwefelsaures Eisenoxydul, schwefelsaure Alaunerde, salzsaures Nickeloxyd u. m. erhalten durch eine gewisse Temperatur eine Unauflöslichkeit im Wasser, die nur durch eine lang fortgesetzte Einwirkung des Wassers überwunden werden kann, sie lösen sich aber dann vollständig auf. Thonerde, Zirkonerde, Titanoxyd, Tantaloxyd u. m. werden

---

riatosi zu betrachten. Brauche ich übrigens wohl meine Leser daran zu erinnern, daß Betrachtungen nicht Behauptungen sind, und daß man sich zuerst auf allen Seiten nach Wahrscheinlichkeiten umsehen muß, um zuletzt zu Behauptungen zu kommen?

durch Glühen in Säuren unauflöslich. Mehrere Verbindungen der Erden unter sich und mit Metalloxyden, welche im Schooße der Erde gebildet sind, lassen sich nicht durch die stärksten Säuren, deren Verwandtschaften zu diesen Erden sonst unendlich größer sind als die der Erden unter sich, zerlegen; und in allen diesen Umständen, wird, wie bei den entglimmten antimonsauren Salzen, Glühung mit Alkali erfordert, um sie zu dem gewöhnlichen Zustande von Verbindung zurückzubringen. Wie nun, wenn alle diese Erscheinungen zu der nämlichen Klasse gehören, und in ungleich höheren Graden eines dergleichen innigeren Verbindungszustandes bestehen, wie wir bei den verglommenen antimonsauren Salzen gesehen haben?

(Die Fortsetzung folgt.)

---



Ueber die  
f a r b i g e n S ä u m e  
der  
Nebenbilder des Doppelspaths,  
mit  
besonderer Rücksicht auf Hrn. v. Göthes Erklärung  
der *Farbenentstehung* durch Nebenbilder.

Von  
Prof. C. H. P F A F F, in Kiel.

---

## 1.

**Z**u so schönen Entdeckungen in der Lehre vom Lichte auch der Doppelspath Veranlassung gegeben, mit so grosser Sorgfalt und mathematischer Präcision die von ihm abhängigen Erscheinungen bestimmt worden sind, so haben doch im Allgemeinen die Beobachter ein interessantes Phänomen, das dieser verdoppelnde Körper darbietet, nämlich die einem merkwürdigen Gesetze unterworfenen farbigen Säume der Nebenbilder desselben übersehen.

## 2.

Unter den frühern Beobachtern finde ich nur *Martin*, der nach dem Auszuge, den Priestley aus

seiner Abhandlung giebt \*), beim Durchgange eines Strahls (richtiger der Strahlen, welche ein Sonnenbild zu entwerfen im Stande sind) im finstern Zimmer jeden der beiden Strahlen, sowohl den nach dem gewöhnlichen Brechungsgesetze als den nach dem ungewöhnlichen Brechungsgesetze gebrochenen, sich beim Uebergange aus dem Krystall in die Luft wieder in zwei Strahlen spalten sah, einen ungefärbten, und einen in die prismatische Farbe gespaltenen, so daß 4 Bilder des Lochs (eigentlich der Sonne), zwei ungefärbte nahe beisammenliegende, und zwei gefärbte, entstanden.

## 3.

*Häuy*, der mit der ihm eigenthümlichen Präcision die Erscheinungen des Doppelspaths beschrieb, und namentlich die Bilder, welche durch ihn gesehen werden, zu einem besondern Gegenstande seiner Aufmerksamkeit gemacht hat \*\*), erwähnt nichts von den farbigen Säumen des Nebenbildes. Ohne Zweifel übersah er sie, weil er seine Versuche vorzüglich nur mit Punkten und kleinern schwarzen Flecken anstellte, an denen die Farben nicht sehr merklich werden.

## 4.

*Malus*, der bei seinen so tief eindringenden Untersuchungen in die Natur des Lichtes den Doppelspath so oft in die Hand genommen, der ihm eine der schönsten Entdeckungen in der Optik verdankte,

---

\*) Dr. Jos. Priestley Geschichte des gegenwärtigen Zustandes der Optik, übers. von Klügel. S. 406.

\*\*) *Traite de Physique* II. 347.

wurde doch auf jene farbigen Säume nicht aufmerksam. Sie lagen gleichsam ausser der Bahn seiner Untersuchung. Es war nicht die Farbenpolarität des Lichtes, die ihn beschäftigte, gleichsam die Polarität für die Empfindung, sondern eine höhere rein mathematische Polarität, die Polarität für die Anschauung. Ich finde in allen seinen vielen Abhandlungen, welche uns Gilberts Annalen mitgetheilt haben, mit keinem Worte Erwähnung des Phänomens \*), welches den Gegenstand dieser Abhandlung ausmacht.

5.

*Arrago* hatte in der neuen Reihe der Phänomene, mit welchen uns Malus bekannt gemacht, den von diesem vernachlässigten Farbengesichtspunkt aufgefaßt. Viele interessante Beobachtungen über neue höchst merkwürdige Farben-Phänomene waren die Frucht dieser Arbeit \*\*). Um so auffallender muß es seyn, daß er die farbigen Säume der Nebenbilder des Doppelspaths gänzlich übersah, was sowohl aus dem Anfange seiner Abhandlung \*\*\*), als noch be-

---

\*) Dies ist wohl richtig; aber in der *Théorie de la double réfraction* von Malus S. 202 f. wird diese Erscheinung allerdings erwähnt. In so ferne dient diese Abhandlung als Ergänzung des Auszuges aus der Abhandlung von Malus in Gilberts Annalen und ist um so interessanter, da der H. V. nicht durch Malus, sondern durch eigene Untersuchung, auf diese Erscheinungen geleitet wurde. Ueber die andern Entdeckungen von Malus, die Polarität des Lichtes betreffend, werden wir bald die Forschungen eines der Herren Mitarbeiter an diesem Journal mittheilen können. d. H.

\*\*) *Gilb. Annal.* N. F. X. S. 145 — 161.

\*\*\*) „Wenn man irgend einen Gegenstand z. B. die Flamme

sonders aus der dem Auszuge derselben beigelegten Uebersicht des Ganzen \*) sich deutlich ergibt.

## 6.

Zu verwundern ist es, daß Hr. v. Göthe, der die Farbenversuche nach einer Richtung hin so sehr vervielfältigt und so mannichfaltig abgeändert, nicht auch den Doppelspath in die Hand nahm, und die Erscheinungen, die von diesem abhängen, für seine neue Erklärung der Farbenentstehung benutzte. Was konnte ihm für seine Hypothese über die Rolle, welche die Nebenbilder in der Farbenwelt spielen sollten, wichtiger seyn, als diese Nebenbilder des Doppelspaths genauer zu studiren? Hier wären solche Nebenbilder gleichsam handgreiflich vorhanden \*\*). Auf diesem Probiersteine müßte sich die neue Erklärung bewähren, hier hätte Herr v. Göthe jene merkwürdigen farbigen Saume, welche ihm zu Folge

---

eines Lichts durch ein Kalkspathrhomboeder betrachtet, so zeigen sich die beiden Bilder, welche man wahrnimmt, sehr nahe von gleicher Intensität und *ohne Farbe*.“

\*) „Ein directer Lichtstrahl theilt sich immer, indem er durch ein Kalkspathrhomboeder hindurchgeht, in *zwei Bündel weißen Lichts*, welche von gleicher Intensität sind.“

\*\*) Es scheint hier ein Mißverständniß obzuwalten zu dem allerdings die Zweideutigkeit des Ausdruckes Veranlassung geben mag. In diesem Sinne, wie Nebenbilder beim Doppelspath vorkommen, konnte Göthe diesen Ausdruck nicht nehmen, da er bloß aufmerksam machen wollte, daß Farbe nichts Absolutes sey, sondern aus polarischem Gegensatz hervorgehe. Daher wird hier lediglich die gewöhnliche Auffassung der Göthischen Ansicht von den Farben, nicht diese selbst, widerlegt.

d. H.

das Grab der Newtonischen Theorie sind, nach demselben Gesetze wie in seinen prismatischen Versuchen wieder gefunden, aber freilich von Erscheinungen begleitet, die vielleicht allein hingereicht hätten, seine Ansicht zu ändern.

7.

Ritter ist der *einzige*, welcher von den farbigen Säumen der Bilder des Doppelspaths Erwähnung thut \*). Ja er stellte die Versuche gerade auf die Art an, auf welche sie am lehrreichsten ausfallen mußten. Aber auch hier hatte er das Schicksal, das so vielen seiner Beobachtungen einen Theil ihres Werths raubt. Er sah zu viel und zu wenig, weil er nicht ungern Lieblings-Ideen auf die Natur übertrug; ja gerade in dem vorliegenden Fall übersah er den *Hauptumstand*, der den Schlüssel zur Erklärung alles dessen, was hier vorkommt, an die Hand giebt. Die Folge wird dieß näher zeigen.

8.

Damit die sogleich zu beschreibenden Erscheinungen recht deutlich ins Auge fallen, wähle man einen recht klaren Doppelspath von hinlänglicher Dicke. Derjenige, den ich zu meinen Versuchen vorzugsweise anwandte, hatte nach seinen drei Dimensionen zwei Pariser Zoll, einen Zoll und elf Linien, und einen Zoll und vier Linien Dicke. In den meisten Fällen sah ich durch die mittlere Dicke dieses Doppelspaths nämlich durch die von einem Zoll und elf Linien hindurch.

---

\*) In einer Anmerkung zu Bemerkungen zu Wünsch's Abhandlung im Journal für die Chemie und

*Ein weißes Bild auf schwarzem Grunde durch den Doppelspath gesehen.*

9.

Man betrachte ein weißes Viereck, dessen Seite etwa einen halben Zoll betragen mag, wie  $a b c d$ , (Fig. I.) auf schwarzem Grunde durch einen Doppelspath, der mit einer seiner Seitenflächen horizontal auf diesem Papier liegt. Zur größern Deutlichkeit wollen wir die eine Seite des weißen Vierecks, welche mit der Linie, die beide Augen des Beobachters vereinigt, also überhaupt mit der vordern Gesichtsfäche parallel ist, in der Figur die Seite  $a b$  und  $c d$  die *horizontale* Seite und die andern auf diese senkrechte Seite also  $a c$  und  $b d$  die *verticale* nennen. Letztere würde auch, wenn man das Papier aus seiner horizontalen Lage auf dem Tische in eine senkrechte brächte, die wirkliche perpendikuläre, und die erstere die horizontale Seite seyn.

10.

Der Hauptschnitt des Doppelspaths sey parallel mit der verticalen Seite des Vierecks  $a c$  Fig. I., und die Neigung des ganzen Rhomboeders sey von den Augen ab nach vorwärts, so wie in Fig. 7. diese Neigung des Rhomboeders seitwärts und links gerichtet ist, so daß der ungewöhnlich gebrochene Strahl, wenn von unten ein gewöhnlicher Strahl senkrecht einfällt, vorwärts, also in der Richtung von  $a$  nach  $c$  abgelenkt wird. Ist nun die Abweichung beider Bilder bei gegebener Länge des weißen Bildes und gegebener Dicke des Doppelspaths so groß, daß sie die *halbe* Länge der Seite des Vierecks be-

trägt, so wird man, vorausgesetzt, daß die untere horizontale Fläche des Doppelspaths einen hinlänglichen Theil des schwarzen Grundes mit bedeckt, drei Rechtecke, jedes gleichsam die Hälfte des ursprünglichen Quadrats, hinter einander sehen, wie Fig. 2. sie darstellt, wovon das obere und untere grau, das mittlere weiß ist.

11.

In diesem Versuche wird nämlich gleichsam ein schwarzes Bild über einen weißen Grund und ein weißes Bild über einen schwarzen Grund geführt. Es entsteht ein weißes und zugleich ein schwarzes Nebenbild; von a b bis e f ist nämlich das *weiße Hauptbild* mit einem schwarzen Nebenbilde des an das weiße Viereck von unten angränzenden schwarzen Grundes bedeckt, und scheint durch dasselbe *grau* hindurch. Von e f bis c d ist das *weiße Hauptbild* mit dem weißen Nebenbilde der untern Hälfte des weißen Vierecks bedeckt, und erscheint vollkommen weiß. Von c d endlich bis g h ist das *Hauptbild* des schwarzen Grundes mit dem weißen Nebenbilde der oberen Hälfte des weißen Vierecks bedeckt, und erscheint gleichfalls grau.

12.

Wäre das weiße Viereck nicht größer genommen worden, als die Größe der durch den gegebenen Doppelspath bewirkten Abweichung, d. h. als die Entfernung des Nebenbildes eines Punktes von dem Hauptbilde desselben Punktes beträgt, so würde man in der oben gewählten Lage des Doppelspaths nur zwei *graue* dicht aneinander gränzende Bilder erhalten haben. — Das untere würde das

weiße Hauptbild seyn, mit dem schwarzen Nebenbilde des unten daran gränzenden schwarzen Grundes ganz überdeckt, das obere graue Viereck hingegen würde das weiße Nebenbild \*) des weißen Vierecks seyn, ganz über den schwarzen Grund hingeführt.

## 13.

Bei noch größerer Breite der durch den Doppelspath bewirkten Ablenkung der Bilder, als die Länge der Seite des weißen Vierecks beträgt, würde sich zwischen beiden grauen Bildern ein schwarzer Streifen eingefunden haben.

## 14.

Vergleicht man die grauen Bilder in Rücksicht auf die Intensität des Grau mit einander, so bemerkt man einen deutlichen Unterschied. Das untere Bild a b e f ist unverkennbar grauer, d. h. hat mehr Schwarz beigemischt, als das obere graue Bild c d g h, dem mehr Weiß beigemischt ist.

## 15.

Es gilt allgemein in diesen Versuchen, daß, wenn ein schwarzes Nebenbild über einen weißen Grund

---

\*) Indem ich hier das *Nebenbild* von dem *Hauptbilde* unterscheide, soll ersteres nicht als ein schwächeres angedeutet seyn, wie es wohl sonst diejenigen Bilder, die man Nebenbilder nennt, z. B. bei Spiegeln, verglichen mit dem Hauptbilde sind. Vielmehr haben beide Bilder an sich betrachtet gleiche Intensität, und ich bediene mich des obigen Wortes bloß als eines durch seine Kürze bequemen Ausdrucks, um das von dem *ungewöhnlich gebrochenen* Strahle abhängige Bild zu bezeichnen.



geführt wird, das dadurch entstandene graue Bild dunkler grau erscheint, als wenn ein weißes Nebenbild über einen schwarzen Grund geführt wird. Das dadurch entstandene Bild ist immer heller grau, gleichsam weißer.

16.

In Ansehung dieser grauen Bilder, die durch Vermittelung eines weißen Bildes auf schwarzem Grunde erzeugt werden, begeht nun Ritter einen ersten großen Irrthum. Er betrachtet diese beiden grauen Bilder als Entfaltungen des einen weißen Bildes, welche in der Verbindung wieder *Weiß* liefern sollen. Er leidet beide Bilder von einer Polarisirung der *bloßen* weißen Strahlen des weißen *Hauptbildes* durch den Doppelspath her, und *übersieht* ganz die *schwarzen* Nebenbilder, die *zugleich* entstehen, und die erst mit dem Weiß das Grau hervorbringen. Ja er ist so wenig geneigt, dieses Grau als eine Mischung von Weiß und Schwarz anzusehen, daß seinem überall das Ausserordentliche zu erfassen gewohnten Auge sich hier ein ganz *neues doppeltes Grau* offenbaret hat, das unter sich in einem polarischen Gegensatze steht. Wir werden auf diese Ansicht Ritters einer Polarisirung des Lichts bei Betrachtung eines schwarzen Bildes auf weißem Grunde zurückkommen.

17.

Jene Bilder (10. 11. 12.) zeigen aber noch etwas besonders Bemerkenswerthes, nämlich *farbige Stüme* nach einer gewissen Richtung hin. Bei der Anstellung des Versuches auf die angegebene Weise zeigen sich nämlich an zwei Rändern sehr bestimmte far-

bige Säume, nämlich in e f ein rother und gelber, so daß diese beiden Säume deutlich an dem untern Rande des weißen Rechtecks erscheinen, der rothe zu unterst, wo dieses weiße Rechteck an das untere Graue unmittelbar angränzt, und ein violetter Saum an der obern Gränze g h, dessen Gränze *weniger* scharf bestimmt ist, weil er in das Schwarze *eini-*germassen hineinstrahlt. Die vertikalen Ränder a g und b h so wie die horizontalen c d und a b sind dagegen ganz *ohne Farbe*.

## 18.

Wollte man mit der zuerst sich darbietenden Ansicht sich begnügen, so würde man auch in diesem Phänomen (und es ist gleichsam das Urphänomen, auf welches sich alle folgende zurückführen lassen) eine scheinbare Bestätigung der Goethischen Ansicht finden. Auch hier spielen nämlich die Ränder ihre Rolle, die Farben entstehen nämlich, wo *dunkleres* und *helleres* aneinander gränzen, in e f und g h, ferner treten roth und gelb auf, wo ein schwarzes Bild (ein trübes Nebenbild) über einen weißen Grund hingeführt wird, in e f, der blaue und violette Saum hingegen erscheinen da, wo ein weißes Nebenbild über einen schwarzen Grund sich ausbreitet, in g h, also gleichsam, wo die Finsternis durch ein erhelltes Mittel gesehen wird.

## 19.

Fasst man aber das Phänomen genauer ins Auge, so kann das völlig Widersprechende, was in demselben mit der Goethischen Ansicht liegt, nicht entgehen. Hier tritt in Wahrheit der Fall ein, den v. Goethe zur Erklärung der farbigen Ränder in den

prismatischen Versuchen bloß hypothetisch und ohne irgend einen aus den bekannten optischen Gesetzen hergenommenen Grund gleichsam nur postulirt hatte. Es wird wirklich ein *schwarzes* Nebenbild, das, eben wegen seiner Schwächung als Nebenbild, als ein trübes Mittel gelten kann, über einen weissen Grund geführt, der weisse Grund *scheint gleichsam hindurch*, aber weit gefehlt, daß hier irgend etwas von *roth* oder *gelb* entstände, entsteht ein *bloßes Grau*. Zwar zeigt sich in e f ein schmaler rother und gelber Saum, aber deutlich gehört dieser Saum dem weissen Rechteck, wo das *scharf begränzte* graue Rechteck aufhört, und es ist kein Grund vorhanden, warum nicht das ganze Rechteck von a b bis f e gelb und gerade an der untern Gränze a b, wo das Schwarze angränzt, roth erscheinen sollte. Eben so wird von c d bis g h ein weisses Bild über einen schwarzen Grund geführt; das ganze Rechteck sollte daher blau erscheinen, und gegen g h zu die violette Farbe sich anhäufen; das ganze Rechteck erscheint aber *grau*, und nur in g h ist ein blauer schmaler Saum, der etwas ins Schwarze hineinstrahlt.

20.

Aber auch die Einwirkung der aneinander gränzenden dunklen und hellen Ränder ist hier unwirksam geworden. Nur die zwei Ränder e f und g h sind gefärbt, dagegen zeigt sich in a b und c d, wo doch auch Dunkles und Helles aneinander gränzen, keine Spur von Farbe.

21.

Auch hier spielt vielmehr nur das *weisse Licht* seine Rolle, und aus ihm allein sind die Farben natur-

gemäß herzuleiten, und alle Abänderungen des Phänomens weisen auf ein und dasselbe Princip und erhalten nur durch diesen ihren Zusammenhang mit den Bedingungen, von denen sie abhängen, und ihre Harmonie unter einander.

## 22.

Es ist nämlich das *weiße Bild*, was hier in Betracht gezogen werden muß. Von diesem, so wie von jedem Bilde werden, wie bekannt, durch den Doppelspath zwei Bilder entworfen, das eine nennen wir das Hauptbild, welches durch den, nach dem gewöhnlichen Brechungsgesetze gebildeten Strahl entworfen wird, das andere das *Nebenbild*, das sein Daseyn dem ungewöhnlich gebrochenen Strahl verdankt. In der oben gewählten Lage des Rhomboeders, wenn sich das Auge senkrecht über dem Gegenstande befindet, muß nun nach den Brechungsgesetzen des Doppelspaths das Nebenbild vorwärts gehen, wie Fig. 7. deutlich beweist, wo von jedem Punkte des Gegenstandes, also in diesem Falle von jedem Punkte des weißen Vierecks, a b der nach dem gewöhnlichen Brechungsgesetze gebrochene Strahl, und a c der ungewöhnlich gebrochene Strahl ist, der nach seinem Ausgange aus dem Doppelspath wieder eine mit der ursprünglichen senkrechten Richtung parallele Richtung annimmt, auf deren Verlängerung durch den Doppelspath hindurch das Auge das Nebenbild dieses Punktes, und also in diesem Falle vorwärts sieht \*).

---

\*) Man vergl. Hays Darstellung a. a. O. S. 351. 352.

23.

Es sind also in Fig. 2. folgende zwei Bilder zu berücksichtigen

- 1) das Hauptbild a b c d, und
- 2) das Nebenbild e f g h, so dafs in dem vorliegenden Falle, wo das Nebenbild nur um die halbe Länge der Seite des Vierecks vorwärts geführt ist, dasselbe mit seiner hintern Hälfte über die vordere Hälfte des Hauptbildes, und mit seiner vordern Hälfte über das Hauptbild des schwarzen Grundes greift. Die Ränder dieses Nebenbildes nun sind es gerade, die farbige Säume zeigen, nämlich der hintere Rand desselben e f, und der vordere Rand g h, während die Ränder des Hauptbildes a b und c d ohne Farben sind.

24.

Dafs es das Nebenbild, oder das durch den ungewöhnlich gebrochenen Strahl hervorgebrachte Bild ist, welches die farbigen Ränder zeigt, erkennt man auch am deutlichsten aus der verschiedenen Entfernung dieser beiden Bilder vom Auge; das Bild a b c d liegt dem Auge bedeutend näher, und ist gleichsam in die Substanz des Kalkspaths hinaufgerückt, während das Bild e f g h auf dem Grunde des Rhomboeders bedeutend tiefer liegt. Aber diese grössere Entfernung für das Auge kommt bekanntlich dem vom ungewöhnlich gebrochenen Strahle abhängigen Bilde zu \*). Bewegt man den Kopf rechts oder links, so geht das Hauptbild nach der entgegengesetzten Seite gleichsam über das Nebenbild hinweg,

---

\*) Vergl. Häüy a a, O. S. 352. N. 833.

und man sieht alsdann noch bestimmter, daß der rothgelbe Saum  $e f$  sowohl, als der blaue Saum  $g h$  dem tief auf dem Grunde des Rhomboeders befindlichen Nebenbilde gehöre, während die Ränder  $a b$  und  $c d$  ungefärbt sind.

Es verdient hiebei noch bemerkt zu werden, daß das Hauptbild  $a b c d$  über das Nebenbild etwas übergreift, daß also die Ränder des weißen Rechtecks  $c e$ ,  $d f$  nicht eigentlich mit  $a e$  und  $b f$  in eine Linie fallen, sondern daß auf beiden Seiten des weißen Rechtecks noch ein schmaler Streifen ist, dessen Rand eigentlich mit  $a e$  und  $b f$  in eine gerade Linie fällt. Je mehr der Gegenstand in die Länge ausgedehnt ist, also z. B. ein sehr langes Rechteck darstellt, um so auffallender ist der Unterschied des Hauptbildes und Nebenbildes. Der wahre Rand des innern weißen Rechtecks ist in Fig. 2,  $c' e'$  und  $d' f'$ .

25.

Es braucht kaum erinnert zu werden, daß das von dem gewöhnlich gebrochenen Strahl herrührende Bild (wenn das Auge etwas vorwärts rückt, und daher das Hauptbild nicht mehr durch senkrechte, sondern durch vorwärts gerichtete Strahlen sieht) daß dann dieses Hauptbild etwas nach vorne verrückt wird, und daß die günstigste Lage, um das Hauptbild, ohne Verrückung vorwärts oder rückwärts, an dem wirklichen Orte des Gegenstandes zu sehen, die senkrechte Lage oder die Lage etwas rückwärts mit dem Auge ist.

26.

So wie nun der Hauptschnitt des Rhomboeders seine Lage gegen die Seiten des Vierecks verändert,

## über Farbenbilder des Doppelspaths. 191

Verändert sich begreiflich auch die Richtung, in welcher die Brechung geschieht, folglich auch die Lage des Nebenbildes gegen das Hauptbild, und damit auch die Lage der farbigen Säume.

Wir haben in Fig. 3. 4. und 5. die drei übrigen Hauptlagen, welche mit der ersten Hauptlage (12) die Resultate der Umdrehung in dem einen Halbkreise von der Rechten nach der Linken, und von oben nach unten darstellen, gezeichnet.

27.

In Fig. 5. ist der Hauptschnitt des Rhomboëders parallel mit der Diagonale des Vierecks  $b c$  und zwar immer mit seiner Neigung vom Auge des Beobachters hinweg nach vorne. Die Verrückung geschieht in derselben Diagonale, und die Folge davon, so wie des Uebereinandergreifens des schwarzen Nebenbildes über das weisse Hauptbild und des weissen Nebenbildes über den schwarzen Grund ist die dargestellte Figur. Ein Viertel von jedem weissen Bilde bedeckt sich wechselseitig, und stellt ein weisses kleines Viereck  $o k i f$  dar; die übrigen drei Viertel jedes Vierecks sind *grau*, die des Hauptbildes, wo Schwarzes über Weisses geführt ist, dunkler grau. Auch hier sind die farbigen Ränder an dem Nebenbilde, aber alle Ränder sind gefärbt,  $e f$  und  $h f$  mit rothen und gelben Säumen,  $h g$  und  $g e$  mit blauen Säumen eingefasst.

28.

Ritter hat diese Figur gleichfalls dargestellt \*), aber an allen 8 Rändern farbige Säume gezeichnet.

---

\*) p. a. O. n. der Anm. S. 711.

die sich wechselseitig correspondiren und von denen der blaue g h und a b, so wie der rothe c d und e f die stärksten, die blauen g e und d b, so wie die rothen h f und c a schwächer seyn und durch gehörige Wendung des Krystalls auch ganz aufgehoben werden sollen. Alle meine Versuche haben mich aber überzeugt, daß das Hauptbild a b c d nur dann *gleichfalls* anfängt, farbige Ränder zu zeigen, wenn es bei einer gewissen Wendung der Augen aufhört, Hauptbild zu seyn, d. h. wenn man es durch ungewöhnlich gebrochene Strahlen sieht, daß aber dann die Ränder des Nebenbildes, das nunmehr von seiner Seite Hauptbild wird, aufhören gefärbt zu seyn. Immer sind es nur die Ränder der Nebenbilder, welche farbige Säume zeigen, und die Ränder des Hauptbildes sind *durchaus farbenlos*.

## 29.

In Fig. 4. liegt der Hauptschnitt des Rhomboëders parallel mit der horizontalen Seite des Vierecks, und zugleich mit seiner Neigung nach der linken Seite. Es entsteht dann gerade dieselbe Figur, wie wenn man Fig. 2. eine Viertelumdrehung von der rechten nach der linken hätte machen lassen. Das Nebenbild ist dann in der horizontalen Richtung nach der linken Seite hingerichtet, der blaue Saum ist in g h, der rothe und gelbe in e f, so daß das rothe sich auf dem weißen Rechteck befindet, und genau die Gränze zwischen dem grauen und weißen Rechteck bildet, und der gelbe Streifen noch weiter in das Weiße hineinreicht. Auch in diesem Falle greift das Hauptbild über das Nebenbild etwas nach oben und unten, die Ränder des Hauptbildes a b, c d,



so wie der beiderseitige horizontale Rand  $h d f b$ , und  $g c c a$  sind ganz ohne Farbe.

30.

In Fig. 5 ist der Hauptschnitt des Rhomboëders zwar parallel mit der Diagonale  $b c$ , wie in 27.; die Neigung des Rhomboëders ist aber gegen das Auge zu und zugleich links, die Verrückung geschieht also abwärts und seitwärts links, es entsteht ganz dieselbe Figur wie in Fig. 5. nur dafs das Nebenbild statt aufwärts links, abwärts links verrückt ist. Uebrigens entstehen die farbigen Ränder auch hier nach denselben Gesetzen.

31.

Führt man das Rhomboëder in dieser Umdrehung fort, so geschieht nun auf dieselbe Art gerade abwärts, abwärts rechts, seitwärts rechts, und aufwärts rechts, was vorher links geschehen war, und das Hauptbild und Nebenbild verhalten sich in jeder Hinsicht auf dieselbe Weise.

32.

Alles erfolgt auf dieselbe Art, durch welche zwei andere einander gegenüberstehende Seitenflächen man das weisse Viereck, auf welchen das Rhomboëder mit seiner untern Fläche liegt, betrachtet. Die Verrückung wird immer durch die Lage des Hauptschnitts und durch die Richtung, wohin die Neigung des Rhomboëders gegen die Horizontalfläche steht, bestimmt.

33.

Diese farbigen Säume, welche nur am Nebenbilde, und nicht am Hauptbilde vorkommen, bewei-

sen demnach eine merkwürdige Eigenthümlichkeit des ungewöhnlich gebrochenen Strahls, durch die er sich noch neben der ungewöhnlichen Brechung von dem gewöhnlichen Strahl unterscheidet. Es ist bekannt, daß mit jeder Brechung zugleich Farbenzerstreuung gegeben ist, eben so bekannt ist es aber auch, daß beim Durchgange durch ein mit parallelen Ebenen begrenztes dichteres Medium die Farbenzerstreuung, die beim Eingange verursacht wurde, durch die Brechung in entgegengesetzter Richtung beim Ausgange wieder aufgehoben wird, und der weiße Strahl als weißer wieder austritt. So verhält sich der dem gewöhnlichen Brechungsgesetz unterworfenene Strahl, und das durch ihn gesehene Hauptbild erscheint daher wegen des Parallelismus der beiden brechenden Flächen des Rhomboeders, vollkommen weiß.

## 34.

Auch der ungewöhnlich gebrochene weiße Strahl wird, wie Fig. 7. zeigt, bei seinem Eingange in das brechende Mittel in seine farbigen Strahlen gespalten, von denen wir hier die beliebten sieben annehmen wollen. Wir wollen einen Punkt in dem hintern Rande des weißen Vierecks betrachten, da wo der schwarze Grund unmittelbar daran gränzt, a b ist der gewöhnlich gebrochene Strahl, und das Auge sieht das Hauptbild des Punkts in der unveränderten Richtung des Strahls da wir hier zur bequemern Darstellung einen senkrechten Strahl angenommen haben. Der ungewöhnlich gebrochene Strahl wird neben der ungewöhnlichen Brechung auch zugleich in Farben zerstreut, der violette wird am meisten abgelenkt, der rothe am wenigsten, jener nimmt die

Richtung a v, dieser die Richtung a r. Bei dem Austritte aus dem Rhomboëder wird jeder der beiden Strahlen wieder in einer mit der ursprünglichen, folglich in diesem Falle mit der senkrechten parallelen Richtung gebrochen, der violette Strahl nimmt also die Richtung vs, und der rothe Strahl nimmt die Richtung rt, und bei diesen Richtungen ist auch wirklich der violette Strahl im Verhältniß seiner größern Brechbarkeit mehr, der rothe weniger gegen das Perpendikel zu gelenkt worden.

55.

Mit diesem Gange der Strahlen sind nun aber auch unmittelbar die farbigen Säume in der gesetzmässigen Ordnung gegeben, in welcher sie vorkommen. Man denke sich vom hintersten Rande des weissen Vierecks an in dem Brechungsfalle, den Fig. 6, vorstellt \*), sieben weisse Punkte. Der hinterste Punkt stellt sich dem Auge in siebenfarbigen Punkten dar, die von hinten nach vorne in der bekannten Ordnung der sieben Farben von roth nach violett hin folgen. Da an das weisse Nebenbild unmittelbar das schwarze Nebenbild gränzt, so können von dem vordersten schwarzen Punkte desselben keine stärker gebrochene Strahlen in der Richtung ins Auge kommen, in welcher der rothe Strahl des

---

\*) Wir haben hier eigentlich die Verrückung eines schwarzen Vierecks dargestellt, cdgh ist das schwarze Nebenbild, das über den weissen Grund geführt ist. Von gh an ist also das weisse Nebenbild in Betracht zu ziehen, an welchem sich in diesem Falle, da wo es an das graue Rechteck cdgh angränzt, der rothe und gelbe Rand finden.

hintersten weissen Punkts des Nebenbildes das Auge trifft, oder das hintere rothe Bild dieses Punktes kann durch keine Strahlen dieses schwarzen Punktes verunreinigt, gleichsam neutralisirt werden. Das rothe Bild des zweiten Punktes von hinten her trifft nun mit dem orangerothem des ersten, das rothe Bild des dritten mit dem orangerothem des zweiten und dem gelben des ersten u. s. f. zusammen, so entstehen also ganz dieselben farbigen Säume, wie in den *ähnlichen prismatischen Versuchen*, und es erscheint der siebente Punkt von hinten her wieder weiss, weil mit seinem rothen Strahl die das Weiss ergänzenden Strahlen, nämlich der orange, gelbe, grüne, hell und dunkelblaue und violette der sechs hinter ihm liegenden Punkte ins Auge gelangen.

## 36.

Nothwendig muss nun eben so ein blauer Rand da entstehen, wo das weisse Nebenbild mit seinem vordern Rande an den schwarzen Grund gränzt. Denn der am stärksten gebrochene violette Strahl des vordersten Punktes muss am weitesten übergreifen, und da von dem schwarzen Punkte keine andere Farbe mit ihm zugleich ins Auge gelangt, so kann er nicht verunreinigt werden; so entstehen also ein violetter, ein indigoblauvioletter, ein hell indigoblauvioletter, ein grün, hellblau, indigoblauvioletter Streifen u. s. w., die zusammen einen blauen Saum geben, der vielleicht für ein sehr feines Auge durchs *Grünliche* ins Graue übergehend erscheinen würde.

Die Zeichnung wird dies alles hinlänglich erläutern.

57.

Diese farbigen Ränder finden also ganz dieselbe Erklärung, wie die farbigen Ränder, die sich an einem weißen Streifen auf schwarzem Grunde oder einem schwarzen Streifen auf weißem Grunde zeigen, den man durch ein Prisma betrachtet, und das *Merkwürdige* hiebei ist nur, daß *dieselbe Erscheinung* auch durch ein brechendes Medium mit *parallelen* Seitenflächen hervorgebracht wird, aus dem von mir angeführten Grunde.

*Schwarzes Viereck auf weißem Grunde.*

58.

Die Erscheinungen, welche ein schwarzes Viereck auf weißem Grunde zeigt, ergeben sich nun von selbst aus dem bisher Angeführten, da sie eigentlich mit den früher erzählten Erscheinungen schon gegeben sind. Es sind nämlich auch hier zwei Hauptbilder und zwei Nebenbilder zu betrachten, von denen immer das eine über das andere hingeführt wird. Das schwarze Nebenbild wird nämlich über den weißen Grund oder über das weiße Hauptbild, und in derselben Richtung von hinten folgend das weiße Nebenbild des an das schwarze Viereck gränzenden weißen Grundes über den schwarzen Grund, oder das schwarze Hauptbild, hingeführt. Ist die Größe der Ablenkung, oder der Entfernung der Bilder von einander durch die Spaltung des Strahls, gleich der Seite des Vierecks, so entstehen zwei graue Vierecke, von denen das durch die Bedeckung des weißen Grundes durch das schwarze Nebenbild hervorgebrachte etwas dunkler grau als dasjenige ist, das

aus der Bedeckung des schwarzen Hauptbildes durch das weiße Nebenbild entsteht.

39.

Ritter meynete hier eine *Polarität* des Schwarzen wahrzunehmen. Das schwarze Viereck soll sich hier „in zwei braune Bilder entfalten“ die in ihrer Vereinigung Schwarz zurückliefern sollen, und welche keine bloße Verdünnung des Schwarz hervorbringen könne. Ritter übersah hiebei ganz das Nebenbild des weißen Grundes, das hineinfällt in das schwarze Hauptbild und den weißen Grund, über welchen das schwarze Nebenbild übergreift. Die Wahrheit ist, daß hier dieselben *grauen* Bilder und auf *dieselbe Art*, wie sie in N. 12. beschrieben worden sind, entstehen, und daß die grauen Nebenbilder nur dann etwas von brauner Farbe haben können, wenn man kein Viereck, oder überhaupt keinen Gegenstand von einer reinschwarzen Farbe genommen hat.

40.

Ist die Weite der Ablenkung der Bilder von einander geringer als die Länge des Vierecks, so fällt zwischen die beiden grauen Bilder, wie dort ein weißes, hier ein vollkommen schwarzes Rechteck, wie Fig. 8. zeigt. Das schwarze Hauptbild ist hier a b c d, das schwarze Nebenbild e f g h. Von a b bis e f ist das schwarze Hauptbild grau, weil es von dem weißen Nebenbilde des daran gränzenden weißen Grundes überstrahlt ist, von e f bis c d dagegen ist es schwarz, wo das schwarze Nebenbild über dasselbe greift, so wie dieses Nebenbild hinwieder von c d bis g h grau erscheint, wo es den weißen Grund

überdeckt \*). Ist dagegen die Weite der Ablenkung der Bilder von einander gröfser, als die Länge des Vierecks, so sind die beiden grauen Bilder durch einen weissen Zwischenraum von einander getrennt.

41.

Die farbigen Ränder werden sich hier, auf die Richtung, in welcher die Verrückung geschieht, be-

---

\*) Was Ritter zu einer solchen Annahme einigermaßen verleiten konnte, war das dunklere Ansehen der beiden Bilder des *schwarzen* als des *weissen* Vierecks, wodurch in ihm die Idee eines gleichsam diluirten Schwarz, das er als *Braun* ansprach, entstehen konnte. Dieses etwas dunkler graue Ansehen jener Bilder hat ohne allen Zweifel einen hlos *subjectiven* Grund. An sich haben sie gewifs dieselbe Lichtintensität, und müssen sie auch wegen *völliger Gleichheit* der *Bedingungen* haben, da bei Betrachtung des *weissen* Vierecks auf schwarzem Grunde das Schwarze offenbar eben so sehr mitwirkt; da aber bei Betrachtung des *schwarzen* Vierecks die *grauen* Bilder auf einem *weissen* Grund erscheinen, so bekommen sie durch den Contrast mit dem Grunde ein *dunkleres* Ansehen, während eben diese Bilder auf dem *schwarzen* Grunde, wegen eben desselben Contrastes mit dem Grunde, ein relativ *helleres* Ansehen erhalten. So erscheint uns allenthalben dasselbe Grau auf schwarzem Grunde mehr *weifs*, auf weissem Grunde mehr *schwarz*. Hat der Doppelpath eine geringe Dicke, so ist der Unterschied zwischen den beiden Arten von *grauen* Bildern weniger auffallend, da bei *größerer* Dicke, wegen des Verlustes von Licht überhaupt, der Contrast von der eignen Seite wirksamer werden muß, insoferne das Schwarze keinen Verlust hiebei erleidet, und also verglichen mit dem weissen Grunde einen stärkern Contrast für den Sinn bildet.

zogen, begreiflich auf eine entgegengesetzte Weise ihrer Lage nach verhalten. Geschieht, wie in Fig. 8 die Verrückung vorwärts, d. h. geht das schwarze Bild vorwärts über den weißen Grund hin, so geht der rothgelbe Saum mit ihm vorwärts, und befindet sich an g h, und der blaue Saum an e f. Auch hier finden sich die farbigen Säume an den Nebenbildern, aber nur scheinbar am schwarzen Nebenbilde, sie gehören in der That den weißen Nebenbildern an. Der vordere rothgelbe Saum gehört ganz und gar dem vorwärts bewegten Nebenbilde des vordern weißen Grundes, und gränzt nur an das graue Viereck an, das durch eine scharfe Linie von ihm getrennt ist, der blaue hintere Rand gehört dem weißen Nebenbild des hintern an das schwarze Viereck stoßenden weißen Grundes und strahlt in das schwarze hinein. Alle übrigen Abänderungen in der Lage der farbigen Säume sind aus diesem Principe jedesmal voraus zu bestimmen, und die Bildung derselben findet die nämliche Erklärung, wie sie in 35. aufgestellt worden ist.

*Farbige Vierecke auf weißem und auf schwarzem Grunde.*

42.

Diese Versuche sind nur dadurch lehrreich, daß man hier willkürlich neue Farben hervorbringen kann, indem man die Nebenbilder von gewissen Farben über die Hauptbilder von andern Farben einführt. Wählt man z. B. ein blaues und rothes Viereck neben einander, wie auf der 3ten Tafel von Goethes Bilderatlas zur Farbenlehre, und beträgt die



Ablenkung der Bilder nicht mehr z. B. als die halbe Länge des einzelnen Vierecks; so erhält man, wenn die Verrückung genau in horizontaler Richtung, etwa nach der linken Seite geschieht; fünf verschieden gefarbte Rechtecke, wovon jedes die Hälfte der farbigen Vierecke ist. Das erste von der Linken zur Rechten ist; wenn nämlich das rothe Viereck links liegt; sehr blaßroth; wo nämlich das rothe Nebenbild über das weiße greift; das zweite hat seine unveränderte rothe Farbe, weil roth über roth geführt ist; das dritte besitzt die schönste *Purpurfarbe*, weil hier blau über roth greift; das vierte hat die unveränderte blaue Farbe; weil blau über blau geführt ist; das fünfte endlich zeigt eine sehr blaßblaue Farbe; weil weiß blau bedeckt. Der dunkle Grund, wenn man nämlich dieselben farbigen Vierecke auf schwarzem Grunde ansieht; verdunkelt und verdüstert die Farbe No. 1. u. 5. in eben dem Verhältnisse, in welchem der weiße Grund sie erhellt und gleichsam verdünnt hat. Die farbigen Säume erfolgen ganz nach denselben Gesetzen, wie unter I. und II., indem auf weißem Grunde die farbigen Vierecke sich wie ein Dunkles, auf schwarzem Grunde wie ein Helles verhalten; doch sind sie in diesen Versuchen nicht so auffallend, weil sie sich mit den eigenthümlichen Farben der Vierecke vermischen.

43.

Hat man auf diese Art eine Reihe von farbigen Vierecken von verschiedener Farbe neben einander, so kann man durch diese Verrückungen und Ueber-einanderführungen eine Mannichfaltigkeit von neuen

Farbennüancen hervorbringen, welche ein eben so anziehendes als überraschendes Schauspiel gewährt.

### R e s u l t a t e .

1) Kein Körper ist so geeignet, Nebenbilder von Gegenständen zu verschaffen, und die optische Wirkung dieser Nebenbilder darzustellen, als der Doppelspath.

2) So oft ein Doppelspath zwei Bilder eines Gegenstandes zeigt, zeigt er zugleich verhältnißmäßig zwei Bilder des Grundes, auf welchem sich der Gegenstand befindet, und der in Beziehung auf diesen entweder ein heller, oder ein dunkler Grund ist.

3) Wenn ein schwarzes Nebenbild, das durch die Brechung im Doppelspath gleichsam in ein bloßes trübes verwandelt wird, über einen weissen Grund hingeführt wird, und denselben so bedeckt, daß letzterer durch dieses *trübe Medium* gleichsam hindurch gesehen wird, so erscheint er nicht *roth* oder *gelb*, sondern vollkommen grau, wie wenn Schwarz zu Weiß gemischt wird. Eben so wenn ein weisses Nebenbild über einen vollkommen schwarzen Grund hingeführt wird, so daß dieser durch dieses weisse Nebenbild wie durch ein *erhelltes Mittel* hindurch scheint, entsteht keine Spur von blauem oder violetterm Ansehen des schwarzen oder finstern Grundes, der hindurchscheint, sondern das Resultat ist ein reines Grau, wie wenn Weiß zu Schwarz gemischt wird.


4) Wenn dagegen farbige Bilder auf diese Weise über einander geführt werden, so daß das eine durch das andere hindurchscheint, so entstehen *neue Farben*, ganz in Gemäßheit der Farbmischung, die hier stattfindet.

5) Wenn man daher bloß die vom Doppelspath abhängigen Phänomene berücksichtigt, so erhellt die Grundlosigkeit der Göthischen Erklärung der Farbenentstehung durch trübe und erhellte Mittel, durch welche das Weiße und das Schwarze, Licht und Finsterniß gesehen werden sollen.

6) Die Erscheinungen des Doppelspath's beweisen eben so einleuchten, daß den Rändern, in denen dunkles und helles zusammenstoßen, als solchen keine Kraft zukomme, farbige Säume hervorzubringen, indem die Ränder des weißen Hauptbildes, oder des Bildes, welches sich auf die nach dem gewöhnlichen Brechungsgesetze gebrochenen Strahlen bezieht, völlig farbenlos sind, auch da, wo sie an Dunkleres angränzen.

7) Dagegen zeigen die Ränder des weißen Nebenbildes oder desjenigen Bildes das dem ungewöhnlich gebrochenen Strahle zugehört, farbige Säume, welches seinen Grund in der ungewöhnlichen Brechung selbst hat, wodurch die Farbenzerstreutung, welche beim Eingange in den Doppelspath statt fand, beim Ausgange aus demselben nicht wieder aufgehoben wird.

8) Diese farbigen Säume entstehen ganz nach demselben Gesetze, nach welchem die farbigen Säume weißer Streifen auf schwarzem Grunde und umgekehrt, durch Prisma betrachtet, entstehen, und lassen sich leicht aus dem Principe der verschiedenen Brechbarkeit der verschiedenen farbigen Strahlen erklären.



Ueber das  
**d o p p e l t e   G r a u,**  
 aus welchem

das *weiße* Licht besteht, und die *blos negative*  
 Wirksamkeit der *schwarzen* Bilder in optischen  
 Versuchen.

Ein  
 Nachtrag zu dem Aufsatz  
 über die  
 farbigen Säume der Nebenbilder  
 des Doppelspaths.

Vom  
 Prof. C. H. PFAFF, in Kiel.

**I**ch habe in der vorhergehenden früher geschriebenen Abhandlung die Erscheinungen, welche sich darstellen, wenn man durch einen Doppelspath ein weißes Bild auf schwarzem Grunde, oder ein schwarzes Bild auf weißem Grunde betrachtet, den Brechungsgesetzen des Doppelspaths gemäß, aus der Zusammenwirkung des Bildes und der Umgebung zu erklären gesucht. Ich habe in dieser Erklärung dem schwarzen Grunde, und dem schwarzen Bilde eine ähnliche positive Wirksamkeit in Bezug auf den

Doppelspath wie dem weissen Bilde und dem weissen Grunde zugeschrieben, indem ich eine ähnliche *Verrückung* für erstere, eine ähnliche *Ueberführung* und *Uebergreifen* des schwarzen Grundes über das weisse Bild, des schwarzen Bildes über den weissen Grund annahm, und ich habe so die Entstehung der *grauen* Bilder die hiebei zum Vorschein kommen, durch das Zusammenwirken eines *schwarzen* und *weissen* Bildes auf dieselbe Stelle der Netzhaut, durch eine wahre Mischung eines positiven *Schwarz* mit einem positiven *Weiss* zu erklären gesucht. Ein weiteres Nachdenken über diese interessanten Erscheinungen hat mich aber überzeugt, daß sie sich auf eine naturgemässere Weise aus dem *bloßen weissen* Lichte ableiten lassen, und daß das schwarze Bild, der schwarze Grund, hiebei auf eine bloß negative Weise wirken.

Die Optiker, welche von den Doppelbildern des Doppelspaths handeln, und hiebei fast immer nur mit schwarzen Punkten zu thun hatten, haben zwar gleichfalls diesen schwarzen Punkten ein positives Verhältniß gegen den Doppelspath zugeschrieben, und um den ganzen Vorgang hiebei anschaulich zu machen sogar Strahlen von diesen schwarzen Punkten ausgezogen. So unter andern der treffliche Häuy. Soferne man aber diese Punkte als *wirklich schwarze*, lichtlose Punkte betrachtet, kann man eine solche Construction der Phänomene *der Strenge* nach nicht gelten lassen. Alle durch dergleichen Strahlen zur deutlicheren Anschauung gebrachten Brechungen und Verrückungen dürfen sich nur auf weisse oder farbige Bilder beziehen, und der schwarze Grund, das schwarze Bild, dürfen nur auf solche Weise in die

Construirtion des Phänomens aufgenommen werden, dass von den Punkten des Raumes aus, wohin sie fallen, keine Strahlen nach dem Doppelspath gelangen, und durch ihn hindurchgehen.

Diesem gemäß müssen meine frühern Erklärungen folgendermassen modificirt werden. In Fig. 2. der zu jenem frühern Aufsatz gehörigen Figuren, wo ein weißes Viereck auf schwarzem Grunde dargestellt ist, wie es bei Betrachtung durch den Doppelspath erscheint, müssen wir uns die *graue Farbe* des hintern Rechtecks *a b e f* so erklären, dass wir diese hintere Hälfte, statt durch das ungetheilte *weiße Licht* zu sehen, nur durch die *eine Hälfte* (nach Malus *den einen Pol*) des weißen Lichts, nämlich den *gewöhnlich gebrochenen Strahl* erblicken, zu welchem sich von hinten her, wo der schwarze Grund angränzt, kein weiteres Licht mischen kann, um gleichsam den Verlust, den es durch den Abgang des *ungewöhnlich gebrochenen Strahls* erlitten hat, zu ersetzen; — dieselbe Erklärung gilt für das vordere Rechteck *c d g h*, welches das vom *ungewöhnlich gebrochenen Strahle* herrührende Nebenbild der vordern Hälfte des Vierecks ist, und das wir gleichfalls, statt durch das ungetheilte volle *weiße Licht* zu sehen, *blos* durch die *andere Hälfte* (den andern *Pol*) desselben, nämlich den *ungewöhnlich gebrochenen Strahl*, erblicken, ohne dass von dem unter ihm befindlichen schwarzen lichtlosen Grunde Licht hinzukommen könnte, um den Verlust, den dieser *Pol* durch das Zurückbleiben des *gewöhnlich gebrochenen Strahls* erlitten hat, zu ersetzen. In diesem Falle kann man also mit Recht behaupten, dass das *weiße Licht* in ein *doppeltes*

*Grau* entfaltet worden sey, das einigermaßen in einem polarischen Gegensatz wenn auch nicht für den Sinn doch in anderer Beziehung (nach Malus Versuchen), sich befindet,

Auf eine ähnliche Weise ist nun auch der Vorgang in Fig. 6. jenes früheren Aufsatzes zu erklären; denn auch hier finden wir wieder *dasselbe doppelte Grau*, das nur vom *weißen* Lichte abzuleiten ist. Das hintere graue Rechteck abef ist das vom *ungewöhnlich gebrochenen* Strahl herrührende Nebenbild des hinten angränzenden weißen Grundes, zu dem sich, wegen des unter ihm befindlichen schwarzen Bildes, kein neues Licht hinzugesellen kann, um den Verlust, den es durch den Abgang des zurückgebliebenen *gewöhnlich gebrochenen* Strahls erlitten hat, zu ersetzen. — Dagegen ist das vordere graue Rechteck cdgh das *Hauptbild* des an das schwarze Viereck vornen angränzenden weißen Grundes, das wir gleichfalls nur durch die eine Hälfte, den einen Pol des weißen Lichts, nämlich durch den *gewöhnlich gebrochenen* Strahl, und deswegen *grau* erblicken, weil sich von dem hinten angränzenden, schwarzen, lichtlosen Bilde kein *ungewöhnlich gebrochenes* Licht beimischen kann, um *diesen* Abgang zu ersetzen. Dafs diese Ansicht die richtige sey, erhellt auch daraus, dafs die Erscheinung in Fig. 2. unverändert dieselbe bleibt, wenn der Doppelspath mit seiner untern Fläche auf das Viereck so aufgesetzt wird, dafs der hintere Rand der erstern mit dem hintern Rande des Vierecks genau zusammentrifft, und somit die Wirkung des hinten angränzenden schwarzen Grundes ganz ausgeschlossen bleibt.



Bei dieser Erklärung besteht übrigens alles, was wir über die Entstehung der *farbigen* Säume aufgestellt haben. Diese beziehen sich durchaus nur auf das Nebenbild, und es ist nur der *ungewöhnlich gebrochene* Strahl, der zugleich auch das *hellere Grau* giebt, welcher in seine Farben getrennt wird. In Fig. 2! ist der Rand *e f* mit einem gelbrothen Saum eingefasst; dies ist der hintere Rand des Nebenbildes der hintern Hälfte des weißen Vierecks *abcd*; diesem Rande gegenüber ist *gh* mit einem blauvioletten Saume gefärbt, es ist dies der vordere Rand des Nebenbildes der vordern Hälfte des weißen Vierecks. In Fig. 6. kommen nur die Bilder des weißen Grundes in Betracht; *abef* ist das Nebenbild des hinten angränzenden weißen Grundes, das über das dunkle, lichtlose Viereck geführt ist. In *ab* kann sich in diesem Falle darum kein rothgelber Saum zeigen, weil die blauen und violetten Strahlen der von hinten her stetig folgenden Nebenbilder der Punkte des weißen Grundes immerfort wieder mit den rothen und gelben Strahlen der vor ihnen liegenden Punkte und so auch des Randes *ab*, Grau wieder herstellen; dagegen erscheint an dem vordern Rande dieses Nebenbildes in *ef* ein violettblauer Saum, der von dem am meisten gebrochenen und am meisten vorwärts geführten blauen und violetten Strahlen herrührt, mit denen von den schwarzen lichtlosen Punkten des Vierecks, auf welche sie nach innen verlängert treffen, keine rothen und gelben Strahlen zugleich ins Auge gelangen, um das weiße Licht zu recomponiren — der vordere rothgelbe Saum in *gh* gehört dem weißen Nebenbilde des vorn angränzenden weißen Grundes *an*, ist der hintere Rand dieses Ne-

benbildes, und muß in den am wenigsten gebrochenen und abgelenkten rothen und gelben Strahlen erscheinen, weil vom schwarzen Grunde her, das überall kein Nebenbild giebt, keine blauen und violetten Strahlen hinzukommen können.

Ritter hat zwar bereits eine solche Zerlegung des weißen Lichtes in ein doppeltes Grau ausgesprochen, wie sie hier bewiesen ist, da er aber auch eine Zerlegung des Schwarzen in ein *doppeltes* Braun annahm, und dem schwarzen Bilde eine ähnliche Wirksamkeit wie dem weißen zuschrieb, so konnte er bei genauer Analyse des Phänomens zu einem solchen doppelten Grau, als vom bloßen weißen Lichte abhängig, nimmer gelangen.

---

---

## Vermischte chemische Bemerkungen

vom

Prof. DÖBEREINER.

**M**an kommt oft in die Lage, vorzüglich bei chemischen Vorlesungen, in der kürzesten Zeit die Auflösung eines Metalles in irgend einer Säure und eine Sättigung der letztern mit ersterem zu wünschen. In diesem Falle nimmt man gewöhnlich die Wärme zu Hülfe, aber sehr oft befriedigt auch diese nicht und man muß dann den vorhabenden Versuch entweder aufgeben, oder, was eben so unangenehm ist, weiter hinausschieben. Ich entgehe jetzt dieser Unannehmlichkeit dadurch, daß ich alle Metalle, welche in Schwefelsäure, Salpetersäure, oder Salzsäure auflöslich sind, und darin aufgelöst werden sollen, mit einem recht negativ electrischen, in den genannten Säuren nicht auflöslichen Metalle in Contact setze und so eine electrische Kette bilde. Auf diese Art kann ich z. B. Zinn (kleine Mengen desselben von  $\frac{1}{2}$  Unzen) in Zeit von  $\frac{1}{2}$  Stunde in Salzsäure auflösen, wobei die Entwicklung, vorzüglich wenn ich den Prozeß in meinem Platinakesselchen unternehme, und diesen nur schwach durch eine brennende Weingeistlampe erhitze, so energisch ist, daß die Säure tumultuarisch zu kochen scheint. Da ich jetzt 2 Pfund Platinaerz

in Königswasser auflösen muß, um chemisch reines Platin Behufs chemischer Apparate, und die vier neuen Metalle, das Osmium, Rhodium, Iridium und Palladium zu gewinnen; so werde ich versuchen, ob die Auflösung desselben, die bekanntlich sehr langsam erfolgt wegen der großen Dichtigkeit des Metalles, dadurch beschleunigt werden könne, wenn man mit dem Erze schwarzes Manganoxyd, oder Kohle, in Berührung setzt.

Man hat vor einiger Zeit in England als etwas Neues, den Versuch gezeigt, Kanonen ohne Lunter (Feuer) abzuschießen. Dieses ist keine neue Erfindung; ich habe schon vor  $1\frac{1}{2}$  Jahren dem Durchlauchtigsten Herzoge von Weimar und wieder vor einigen Wochen meinen Zuhörern gezeigt, daß man eine mit gewöhnlichem Schießpulver geladene Kanone dadurch ohne Feuer abschießen kann; daß man auf das Zündloch derselben einige Körner eines aus 100 Theilen oxyhalogenirten Kalis, 12 Schwefel und 10 Kohle zusammengesetzten Pulvers bringt und dieses mit concentrirter Schwefelsäure vermittelt eines mit Blei beschlagenen hölzernen Stockes berührt. In dem Augenblick wo die Berührung der Säure mit dem Pulver stattfindet, erfolgt der Schuss; und giebt man dem Zündloch einen kleinen Durchmesser, so ist die Wirkung des Schießpulvers auf die aufliegende Kugel um vieles größer, als bei der gewöhnlichen Einrichtung. Man sollte sich dieses Mittels allgemein, vorzüglich bei Vertheidigung belagerter Festungen und auch in Schlachten bedienen, weil man durch den Nichtgebrauch der Lunter der Gefahr entgeht, umhergestreutes Pulver und durch

dieses ganze Pulverwägen und Magazine zu entzünden. Der russische Fürst von Reppnin, den ich vor  $1\frac{1}{2}$  Jahren hier kennen zu lernen das Vergnügen hatte, erzählte mir, daß die Engländer und die Franzosen angefangen haben, sich jenes in dem angegebenen Verhältniß bereiteten Zündpulvers zu bedienen, um kleine Schießgewehre durch bloßen Stoß abzufeuern, und er zeigte mir eine auf diese Art eingerichtete Flinte, welche er aus Paris für unsern Durchlauchtigsten Herzog mitgebracht hatte. Die Vorrichtung daran ist folgende einfache: Statt einer Pulverpfanne ist am Schlosse eine schief eingesenkte, 3 Linien weite und  $\frac{1}{4}$  Zoll tiefe Höhlung, die an ihrem Ende durch eine fortlaufende kleinere 1 Linie weite Höhlung mit dem Zündloche des Flintenlaufes in Verbindung steht, und in welche ein genau schließender, an einem dünnen eisernen Stabe befestigter und vermittelt einer Feder vor- und rückwärts fest zu stellender stählerner Cylinder-paßt, der, indem er durch ein statt des Feuersteinhahnes angebrachtes Hämmerchen, das gespannt und durch eine Feder vorwärts geschneilt werden kann, gestossen wird, die Entzündung jenes Pulvers, von dem man nur 2 bis 3 Körner in die Höhlung wirft, und dadurch zugleich die des im Flintenlauf enthaltenen Schießpulvers, bewirkt. Diese neue Vorrichtung zur Abfeuerung der Schießgewehre hat, vorzüglich für den Soldaten, große Vortheile: 1.) versagt dieselbe nie; 2.) wird das Zündloch fast gar nicht verstopft; 3.) ist selbst starker Regen dem Losgehen des Gewehres nicht hinderlich; 4.) kann aus dem Zündloche kein Feuer (weßwegen so mancher militärischer Schütz gleich beim Anlegen die Augen schließt)

strömen, weil der Cylinder die Hölung schließt, und 5) darf und muß man dem Gewehr eine kleinere Pulverladung als bei der gewöhnlichen Vorrichtung geben, weil sich durch den Schluß des Zündlochs alle Kraft des Schießpulvers, die sich bei seiner Entzündung entwickelt, auf das aufliegende Kugellei werfen muß. Diese neuen Flintenschlösser werden jetzt hier und in Weimar, wo man sich derselben schon fast allgemein bedient, verfertigt. Der Preis eines derselben ist 7—9 Rthl. sächs.

Die Bereitung des oben erwähnten, durch Schwefelsäure und durch bloßen Stofs sich entzündenden Pulvers geschieht auf folgende Art: Das oxyhalogenirte Kali wird für sich allein in einer gläsernen Reibschale zum feinsten Pulver gerieben und mit so viel Wasser, oder Weingeist angefeuchtet, daß dasselbe eine breiartige Masse bildet. Sodann werden Schwefel und Kohle mit einander, in einer andern Reibschale, ebenfalls zu einem unfehlbaren Pulver gerieben, mäßig mit Wasser angefeuchtet und hierauf mit dem genannten befeuchteten Salze innigst gemengt. Die dadurch entstehende teigartige Masse wird sodann gekörnt, indem man sie durch ein grobes Haarsieb reibt, an einem warmen Orte getrocknet und in gläsernen, mit Korkstöpseln zu verschließenden, Gefäßen aufbewahrt. In Frankreich bereitet man jetzt dieses Zündpulver aus

54 oxyhalogenirtem Kali

21 gereinigtem Salpeter

18 Schwefel und

7 Bärenlapp-Pulver (Semen lycopodii)

auf die angegebene Art; aber dieses ist nicht so sicher

in seiner Wirkung wie ersteres, weil es sehr bald die Zündhölzung verstopft.

Ich habe früher mehrmals beobachtet, daß das nach Brugnatelli's Methode bereitete Knallsilber bei der Berührung mit Schwefelsäure mit stärkerem Knall detonirt, wenn es mehr feucht als trocken ist. Hr. Prof. Gilbert, dem ich bei meinem Besuch in Leipzig dieses mittheilte, erzählte mir, daß er dasselbe schon mehrmals beobachtet habe. Ich weiß nicht, ob ich diesen Erfolg der plötzlichen Bildung von glühendem Wasserdunst, oder einer Verwandlung des Wassers in Sauerstoff- und Wasserstoffgas, oder endlich dieser und einer neuen Vereinigung beider Gasarten zuschreiben soll. Ich bin geneigt, mehr das letztere zu glauben, denn der Verpuffungsprozeß jenes Präparats ist ja ein reiner electrischer und das Präparat selbst muß als fixirte  $+$  und  $-$  E (als eine Leidner Flasche in der Entladung begriffen) betrachtet werden. Allezeit bemerke ich beim Verpuffen des Brugnatelli'schen Knallsilbers den Geruch nach Blausäure, der so stark ist, daß man ihn (von 2 Gran desselben) im ganzen Raum meines 50 Menschen fassenden Auditoriums sehr auffallend empfindet. Da die Bestandtheile der Blausäure Kohlenstoff, Wasserstoff und Stickstoff (nach der Lavoisierschen Chemie) sind, so müssen diese, wenigstens der Kohlenstoff und Wasserstoff (denn der Stickstoff kann von Außen zukommen) auch in dem Präparat, aber freilich in einem uns unbekannten Verhältnisse des Zustandes vorhanden seyn.

Ich hatte in meinen Vorlesungen eben vom Quecksilber und seinen chemischen Verhältnissen zu

handeln, als mir Brugnatelli's Notiz über ein neues Verfahren, rothes Quecksilberoxyd zu bereiten \*), zu Gesicht kam, und ich nahm sogleich Gelegenheit dieses Verfahren zu prüfen. Da Brugnatelli nicht angiebt, ob das salpetersaure Quecksilber, welches derselbe zu der neuen Bereitung des Oxyds anzuwenden lehrt, oxydulirt oder oxydirt seyn solle, so machte ich zuerst den Versuch mit dem oxydulirten Salze. 1 Unze desselben im krystallisirten Zustande wurde möglichst fein zerrieben, und mit 5 Theilen siedenden Wassers übergossen. Es bildete sich ein häufiger citronengelber Niederschlag \*\*), der durch oft wiederholtes Behandeln mit siedendem Wasser seine Farbe nicht veränderte. Dieser Erfolg und die Angabe *Brugnatelli's*, daß sein Salz bei der ersten Behandlung mit heißem Wasser in eine weiße feste Substanz verwandelt worden sey, sagte mir, daß dieser Chemiker mit dem oxydirten Salze operirt haben mußte. Es wurde daher 1 Unze desselben auf die oben angegebene Art mit 5 Unzen siedendem Wasser behandelt; ich erhielt basisches salpetersaures Quecksilberoxyd in Form einer weißen festen Masse. Nachdem die überstehende Flüssigkeit, welche saures salpetersaures Quecksilberoxyd aufgelöst enthielt, von letzterem abgegossen war, wurde auf dieses wieder 6 Unzen siedendes Wasser gegeben, und einige Minuten lang damit in Berührung gelassen. Es hatte sich wieder saures Salz aufgelöst, und das basische Salz war jetzt wirklich zum Theil in rothes Oxyd

---

\*) Bd. 5. S. 288. dieses Journ.

\*\*) Das Salz hatte sich also durch langes Stehen zum Theil schon höher oxydirt gehabt. Dbr.



verwandelt. Ich wiederholte das Aufgießen von siedendem Wasser so oft, bis endlich dasselbe nicht stark mehr auf Lackmuspapier reagirte, und nun hatte ich Oxyd von der schönsten scharlachrothen Farbe, wie das auf die gewöhnliche Art bereitete Quecksilberoxyd nie besitzt. Die Quantität desselben war aber gering, sie betrug nur 150 Gran und das Verfahren ist daher gerade nicht sehr ökonomisch, wofür Brugnatelli es giebt; aber interessant ist der Erfolg desselben in wissenschaftlicher Hinsicht. Die pharmaceutischen Chemiker mögen diese neue Bereitungsart des Quecksilberoxyds vervollkommen und versuchen, ob die große Menge Wassers, welche zur Eduction der Salpetersäure des salpetersauren Quecksilberoxyds nach dem Verfahren *Brugnatelli's* angewendet werden muß, nicht dadurch vermindert werden kann, daß man das basische Salz einige Zeit mit Wasser kocht.

Die im vorhergehenden Hefte d. J. S. 285 erwähnte, mit Kohlenpulver in Berührung stehende, 10 Pf. betragende Auflösung des Stärkesyrups gährt immer noch sehr lebhaft und schmeckt bereits fast wie Champagnerwein. Auch die Auflösung von 2 Unzen Rohrucker in 10 Unzen Wasser, die seit 5 Wochen mit gut ausgeglühter gepulverter Holzkohle in Berührung steht, ist lebendig geworden; es entwickelt sich aus ihr kohlen saures Gas, sie ist milchig geworden, riecht wie sauer werdende Milch, und wirkt auf die Geschmacksorgane und chemische Agentien säuerlich. Hydrogenirte Kohle mit Rohruckerauflösung übergossen, veranlaßte in dieser keine Veränderung, aber thierische Kohle (aus geraspelttem Hirschhorn bereitet) setzte dieselbe in gährende Be-

wegung mit denselben Erscheinungen, wie die indifferente Holzkohle. Ich erwarte nun das Endresultat aller dieser in Untersuchung genommenen Thätigkeiten und werde dann ausser diesem auch noch andere bereits veranstaltete Versuche zur Begründung einer electricisch chemischen Theorie der Gährung geben können.

Die Umwandlung des Milchzuckers in gährungsfähigen Zucker nach der Methode des Herrn *Vogel* in Paris ist mir recht gut gelungen. Dieser Zucker ist reiner, an Geschmack, aber weniger süß als der Stärkemehlsyrup. Die Schweizer Landwirthe werden von dieser Entdeckung *Vogel's* eine nützliche Anwendung machen können. Ich habe auch versucht, Milchmolken, wie dieselbe häufig in den Wirthschaften bei der Käsebereitung abfällt, durch Kochen derselben mit Schwefelsäure und gleichzeitiges Verdunsten in Syrup zu verwandeln, aber der Erfolg davon entsprach meiner Erwartung nicht, wahrscheinlich weil die, selbst in der klarsten Molke, noch vorhandenen butterrigen und käsigen Theile u. s. w. die Säure nicht auf den Milchzucker wirken lassen.

---

Einige Erfahrungen  
über die  
**Darstellung des Sauerstoffgases**  
aus  
überoxygenirt salzsaurem Kali;

gemacht

von

CHRIST. FRIEDR. BUCHOLZ.

**D**ie chemischen Schriftsteller beschreiben den Vorgang bei der Behandlung des überoxygenirten salzsauren Kali in Feuer überhaupt und bei der Entwicklung des Sauerstoffgases aus demselben, so wenig bestimmt und genau, daß Chenevix noch der einzige ist, der etwas Näheres, jedoch auch nichts Ausführliches über diesen Gegenstand sagt. In dessen Abhandlung „Beobachtungen und Versuche über die oxygenirte und überoxygenirte Salzsäure und über die Verbindungen der Salzsäure in ihren 3. Zuständen“ in Gehlens neuem allgemeinen Journalo der Chemie 1. B. 1805. S. 583—631 (übersetzt aus dem Journal of natural philosophy etc. By William Nickolson Nro. II. Nov. 1802. S. 171—187 u. Nro. 12, p. 229—246.) — heist es S. 586.:

„Ich erhitzte 100 Gran überoxygenirtes salzsaures Kali über der Lampe. Es verknisterte gelind, und

schmolz bald darauf. Ich erhielt es bald eine Stunde im Fluß und ließ es dann erkalten, es krystallisirte wie zuvor und hatte 2,5 von 100 verloren. Nun ließ ich es in einem Ofen durchglühen. Es kochte unter *starkem Aufbrausen*, unter rascher Entwicklung einer gasförmigen Flüssigkeit und eines dünnen weißen Dampfes, dann fiel es plötzlich zusammen und stellte eine weiße schwammige Masse dar“ u. s. f.

Ferner heißt es an besagtem Orte etwas weiter unten: „Ich brachte 100 Gran in eine beschlagene Glasretorte und fügte eine kleine, ganz trockene Vorlage an, die eine mit der Glasglocke einer pneumatischen Wanne in Verbindung stehende Röhre hatte. Kaum war das Feuer angezündet, so legte sich ein feiner Thau an die innere Vorlage an; als die Retorte beinahe glühend war, entwickelte sich Gas, und zwar so plötzlich, daß es beinahe einer Explosion glich. Es ging ein häufiger feiner weißer Dampf über, der sich hernach als ein weißes Sublimat in der Vorlage und Röhre anlegte u. s. f. Das erhaltene Gas betrug nach Berichtigung der Temperatur und des Drucks 112,5 Kubikzoll = 38,3 Gran u. s. f.“

Dies bestimmte mich für diejenigen, die etwa in den Fall kommen könnten, das reinste Sauerstoffgas aus dem überoxygenirten salzsauren Kali entwickeln zu wollen und noch nicht aus eigener Erfahrung wissen, welche Vorsichtsregeln und Handgriffe man anwenden müsse, damit die Arbeit gelingen, und die etwa auch wissen möchten, wie viel Sauerstoffgas eine gegebene Menge gedachten Salzes liefere, um darnach und nach ihrem Bedürfen die

**Menge** des in Arbeit zu nehmenden Salzes zu bestimmen, meine wenigen Erfahrungen über diesen Gegenstand hier mitzutheilen.

## I.

Eine Unze des reinsten überoxygenirten salzsauren Kalis wurde in eine 4 Unzen destillirtes Wasser zu halten fähigen Retorte mit sehr langem Halse gegeben, hierauf durch Hülfe weissen Thons eine — förmige Glasröhre luftdicht angekittet, nach dem Austrocknen des Kitts die Retorte ins Tiegelbad gelegt und die Mündung der angekitteten Röhre unter den Trichter des hydropneumatischen Apparats, der mit frisch gehörig ausgekochtem reinen Wasser gefüllt war, geleitet, eine mit eben so beschaffenem Wasser gefüllte Flasche übergestülpt, deren räumlicher Inhalt, dem des Destillirapparats gleich kam. Als dieses geschehen war, so wurde durch mäßige verstärktes Kohlenfeuer die Retorte im Tiegelbade allmählig bis zum Entwickeln von Gasblasen erhitzt. — Anfangs ging der größte Theil der atmosphärischen Luft der Gefäße über, wodurch das übergestülpte Glas mit angefüllt wurde, es wurde daher ein frisches mit gekochtem Wasser gefülltes Glas übergestülpt. Jetzt gingen nur sehr wenige einzelne Gasblasen über. Um das Gasentwickeln zu beschleunigen, so wurde die Hitze bis zum Rothglühen des Tiegels verstärkt, wodurch die Gasentwicklung so lebhaft vor sich ging, daß das zweite Glas in kurzer Zeit beinahe damit angefüllt wurde. Eben war ich im Begriff eine frische mit gekochtem Wasser gefüllte Flasche überzustülpen, als die Gasentwicklung plötzlich sich ausserordentlich be-

schleunigte, und in demselben Augenblicke stieg die in der Retorte aufschäumende Salzmasse in den Retortenhals über und auch fast gleichzeitig zersprang derselbe kurz an der Kugel, oder dem Bauche der Retorte und die schäumende Salzmasse stieg durch die Oeffnung grösstentheils aus der Retorte, ehe man noch dieselbe aus dem Tiegel ziehen konnte. — Durch diesen unglücklichen Erfolg an der Erreichung des vorgesetzten Zwecks, ein chemisch-reines Sauerstoffgas zu gewinnen; gehindert, suchte ich wenigstens einen Theil des angewandten Salzes zu retten und schied durch Auflösen und Krystallisiren 2 Drachmen reines überoxygenirtsalzsaures Kali von der geschmolzenen Salzmasse wieder ab,

## II.

Der unglückliche Erfolg bei dem in I. angeführten Verfahren, welcher mich von der ausserordentlichen Neigung des überoxygenirtsalzsauren Kali aufzuschäumen, in Kenntniß setzte, bestimmte mich bei meinem zweiten Versuche, reinstes Sauerstoffgas auf die angeführte Art zu gewinnen, folgendermassen zu verfahren:

$\frac{1}{2}$  Unze des reinsten überoxygenirtsalzsauren Kalis wurde in eine 8 Unzen destillirtes Wasser zu fassen fähige Retorte gebracht, — hierauf eine ähnliche Glasröhre wie vorher angekittet und übrigens der ganze Apparat wie zuerst eingerichtet.

Als dieses geschehen, so wurde durch behutsames und allmählig verstärktes Feuer das Tiegelbad und die Retorte durchwärmt, hierauf die Hitze bis zum Rothglühen der letzten verstärkt, — Anfangs

ging die atmosphärische Luft der Gefäße über, worauf ein anderes mit gekochtem Wasser gefülltes Glas übergestülpt und mehrere damit gefüllte Flaschen vorrätig hingestellt wurden. Nachdem die atmosphärische Luft übergegangen war, so hörte das Gasentwickeln wieder einige Zeit lang auf, aber alsdann fand es plötzlich wieder heftig Statt, wobei zugleich ein weißer feiner Dampf in die Entbindungsröhre überging, daß man nicht schnell genug die Flaschen wechseln konnte. Nachdem dieses Entwickeln gegen  $\frac{1}{4}$  Stunde heftig gedauert hatte, so fing es merklich langsamer an sich zu zeigen und nach noch  $\frac{1}{4}$  Stunde entwickelte sich auch gar nichts mehr selbst bei sehr verstärktem Feuer. — Das Entwickelte an Gas betrug nach Abzug des atmosphärischen Gases der Gefäße 114 Kubikzoll. Wie man sieht, eine von der Chenevix'schen sehr abweichende Ausbeute; denn wenn nach dessen Angabe 100 Gran überoxygenirte salzsaures Kali 114,5 Kubikzoll Sauerstoffgas geliefert haben, so hätten 240 Gran, die in unserm letztern Versuche behandelt worden sind, gegen 284 Kubikzoll Sauerstoffgas liefern müssen, eine Verschiedenheit, die ich mir schwer zu erklären weiß. — Als ich nach dem Erkalten die Retorte untersuchte, so fand ich sie fast ganz zusammengeschmolzen und nicht nur am Boden derselben eine scharfe jedoch rein salzig schmeckende Salzmasse, sondern konnte auch deutlich bemerken, daß die Retorte bis an den Hals mit der Salzmasse überzogen war und daß auch ein geringer Antheil in den Hals selbst schäumend gestiegen war.

---

*R e s u l t a t.*

Hieraus erhellet nicht nur, welche geräumige Gefäße man bei der Entwicklung des Sauerstoffgases aus dem überoxygenirten salzsauren Kali, sondern auch welche behutsame Hitze man dabei anwenden müsse, wenn die Arbeit nicht mißlingen soll. — Auch ergiebt sich daraus, wie viel man von dem oftgenannten Salze in Arbeit nehmen müsse, um ein gewünschtes Quantum vom reinsten Sauerstoffgas zu entwickeln. —

---



Einige Versuche  
über die  
**Unschädlichkeit der mit Blei versetz-**  
**ten zinnernen Gefäße.**

Vom

Apotheker G U M M I, zu Kulmbach \*).

**O**bgleich Proust schon vor mehreren Jahren \*\*) durch zahlreiche Versuche zu beweisen gesucht hat,

---

\*) Der Abdruck dieses schon früher mitgetheilten Aufsatzes hat sich zufällig ein wenig verspätet. Es ist aber interessant, daß die hier erwähnten in technischer Hinsicht wichtigen Wahrnehmungen von Proust wieder zur Sprache kommen; der Leser wird sich erinnern, daß schon früher *Gehlen* im Journ. der Chem. u. Phys. Bd. 2. S. 726. aufmerksam darauf machte. Gründe, die auf Galvanismus Bezug hatten, veranlaßten mich einmal zur Wiederholung der Versuche von Proust und ich fand sie eben so vollkommen bestätigt, wie hier Hr. Apotheker Gummi. Bloss in Fällen also wo bleihaltige Zinngefäße nicht rein genug behandelt werden und also die nach Auflösung des Zinns diesem anliegenden feinen metallischen Bleitheilchen mechanisch fortgerissen und den Nahrungsmitteln eingemengt werden können, wäre Gefahr zu fürchten, die jedesmal bei zweckmäßigem Verfahren vermieden wird.

d. H.

\*\*) S. Gehlens neues Journal der Chem. 3. Bd. S. 146.

dafs Essig und auch andere saure Speisen, wenn sie in mit Blei versetzten zinnernen oder damit versetzten Gefäfsen gekocht werden, keinen Blei- wohl aber einen Zinngehalt zeigen und deswegen auch unschädlich für die menschliche Gesundheit sind: so glaubt man doch beinahe noch allgemein an die Schädlichkeit solcher Gefäfsen und scheint Proust's wichtigen Erfahrungen nicht die gehörige Aufmerksamkeit gewidmet zu haben.

So erwähnt Hr. M. R. Dr. Hirsch in dem 3. B. 4. H. S. 298 der Ephemeriden für die Heilkunde herausgegeben vom Herrn Director Markus zu Bamberg Folgendes:

„Bei der in diesem Monate (October 1810) vorgenommenen Untersuchung der Landapotheken zeigte sich der destillirte Essig meistens bleihaltig, als Folge der Destillation in schlecht versetzten Helmen. Ohnerachtet die Pharmacopea borussica und die Apothekerordnung denselben durch Destillation in bleiernen (soll heifsen zinnernen) Helmen zu bereiten vorschreibt, so hat doch des Professor Proust's zu Madrid aufgestellte Meinung, als löse sich das Blei in Verbindung mit dem Zinne nicht auf, zu dieser gefährlichen Procedur verleitet, Wie sehr sich aber Proust geirret habe, beweiset die schöne Erfahrung welche Veehof zur Widerlegung Proust's anstellte und nach welcher hervorgeht, dafs schon durch die blose Digestion des Essigs in einem mit dem 10ten Theil Blei versetzten zinnernen Gefäfsen derselbe durch Blei verunreiniget worden sey.“

„Das so beliebte und rein vermeinte englische Zinn ist gerade am stärksten mit Blei versetzt,

und einen Beweis strenger Wachsamkeit für das Gesundheitswohl liefert das Gesetz in Frankreich, dem zu Folge die Todesstrafe auf das Anmachen der Liqueure in Blei gesetzt ist.“

Nach dieser Stelle soll nun der in den meisten Landapotheken vorhanden gewesene destillirte Essig bleihaltig befunden worden seyn, und Hr. Dr. Hirsch sucht dieses aus den Versuchen des Dr. Michael Veehof zu erläutern, welche im 16 Band des ersten Stücks S. 207. des Trommsdorffischen Journals für Pharmacie enthalten sind. Diese Versuche sind von Veehof im Jahr 1800 angestellt worden und können also unmöglich, wie es in der bemerkten Stelle heisst, als *Widerlegung* der oben angeführten Proustischen angesehen werden, indem diese erst 1803 also 3 Jahre später öffentlich bekannt wurden, auch finden sich in Veehofs Erfahrungen mehrere Unrichtigkeiten, die durch Proust's Versuche hinlänglich aufgedeckt wurden.

Ob nun wohl der destillirte Essig meiner Apotheke, die mit unter die Zahl der genannten Landapotheken gehört und zu jener Zeit visitirt wurde, nicht bleihaltig bei der Prüfung durch chemische Reagentien befunden worden war: so wurde ich dennoch durch die Aeusserungen des Herrn Dr. Hirsch zu einigen neuen Versuchen veranlaßt, theils zur Prüfung des Essiges meiner Apotheke, theils besonders zur Prüfung der von Proust aufgestellten Thatsachen, und ich stellte daher nachstehende Versuche mit möglichster Genauigkeit an.

Die Reagentien, deren ich mich dazu bediente, waren das schwefelsaure Kali, das geschwefelte Wasserstoffgas (Hydrothionsäure) und eine Auflösung

des Goldes in Königswasser. Ersteres zeigt bekanntlich den Bleigehalt an, das zweite sowohl Blei als Zinn und letzteres nur das Zinn. Wie empfindlich das schwefelsaure Kali auf eine Bleiauflösung wirke, wurde auf folgende Art ausgemittelt. 60 Gran gereinigter Bleizucker wurden in 480 Gran Wasser aufgelöst, und von dieser Auflösung 8 Gran mit 240 Gran Wasser versetzt. Wurde nun zu dieser Mischung in welcher das Verhältniß von Bleioxyd zum Wasser wie 1: 19200 ist oder die nach der Berechnung  $\frac{1}{80}$  Gran Bleioxyd enthält, eine concentrirte Auflösung des schwefelsauren Kalis gegossen, so entstand sogleich eine sehr merkliche Trübung und nach 24 stündigem Ruhigstehn ein starker Niederschlag.

Ich schritt nun zur Untersuchung selbst, und brachte in eine aus englischem Zinn bestehende Blase 6 Maas Weinessig; auf die Blase wurde ein Helm gekittet der ebenfalls von englischem Zinn war und in eine Kühlröhre von demselben Metall gesteckt wurde. Die Destillation geschah bei gelindem Feuer und nachdem 5 Maas Flüssigkeit übergegangen waren, wurde sie beendigt. Das Destillat war wasserhell, roch angenehm und schmeckte rein sauer, ich prüfte es mit den beschriebenen Reagentien.

- 1) Schwefelwasserstoffgas färbte den Essig sogleich braunroth; nach 24 Stunden setzte sich ein chocoladefarbener Niederschlag ab.
- 2) Mit einer gesättigten Auflösung von schwefelsaurem Kali vermischt, erlitt derselbe keine Veränderung und es schied sich auch nach langem Stehen kein Präcipitat ab.
- 3) Setzte ich dem frisch destillirten Essig Goldauflösung zu, so erhielt derselbe eine röthlichbraune

Farbe und es lagerte sich ein violetter Niederschlag.

Ich prüfte nun auch einen destillirten Essig, welcher vor einem halben Jahr abgezogen worden war und in welchem sich weiße leichte Flocken abgesetzt hatten, mit denselben Reagentien. Er verhielt sich gegen Schwefelwasserstoffgas und schwefelsaures Kali ganz wie der frisch destillirte, aber Goldauflösung reagirte nicht mehr darauf, selbst dann nicht, wenn ich denselben auf den sechsten Theil abdampfte, ein Beweis, daß sich der größte Theil des aufgelösten Zinns als weißes Oxyd daraus wieder abgeschieden hatte. Da hier das Schwefelwasserstoffgas die Flüssigkeit noch färbte, also noch einen geringen Zinngehalt verrieth, so sieht man, daß dieses ein empfindlicheres Reagens für das Zinn ist, als Goldauflösung. Dieses bestätigte mir auch ein Gegenversuch; ich versetzte nämlich einen Tropfen concentrirte salzsaure Zinnauflösung mit 60 Gr. destillirten Wasser. Verdünnte ich einen Tropfen von dieser Mischung mit 240 Gr. Wasser und ließ Schwefelwasserstoffgas durchströmen, so nahm die Flüssigkeit eine bräunliche Farbe an, Goldauflösung aber brachte darin keine Veränderung hervor.

Diese Versuche zeigen deutlich die *Abwesenheit* des Bleies, wohl aber die Gegenwart von Zinn in dem destillirten Essig.

Ob durch das Kochen in mit Blei versetzten zinnernen Gefäßen der gemeine Weinessig bleihaltig und dadurch schädlich werde, zeigt folgender Versuch:

6 Unzen Weinessig wurden in einer kleinen zinnernen Schüssel, in welcher das Verhältniß des Zinns zum Blei wie 4 zu 1 war, so lange gekocht, bis nicht

## 236 Gummi über bleihaltige Zinngefäße.

mehr als 1  $\frac{1}{2}$  Unze davon übrig war. Die Flüssigkeit blieb noch einige Zeit nachdem die Schüssel vom Feuer entfernt worden war in derselben stehen, hernach wurde sie durch reines Druckpapier filtrirt, und mit den schon beschriebenen Reagentien geprüft.

Schwefelwasserstoffgas bewirkte sogleich eine braune Trübung und nach kurzer Zeit setzte sich ein braunes Präcipitat ab.

Schwefelsaure Kaliallösung bewirkte nicht die geringste Veränderung, auch nach langem Stehen nicht.

Goldauflösung hingegen erzeugte sogleich eine violette Trübung.

Bei der blosen Digestion des Weinessiges in derselben Schüssel, löste derselbe ebenfalls kein Blei auf, welches die Prüfung mit schwefelsaurem Kali bewies.

Die Resultate dieser 3 Versuche zeigen glaube ich zur Genüge die Richtigkeit der Proustischen Erfahrungen, so wie sie mit denen von Veehof im Widerspruche stehen; auch beweisen sie, daß man wegen Bleivergiftung beim Kochen saurer Speisen in bleihaltigen zinnernen Gefäßen sich nicht so sehr zu fürchten brauche, wie viele noch immer glauben. Würde von dem Staate ein gehöriges Normalverhältniß des Zinns zum Blei allen Zinngießern gegeben und wachte die Polizei genau darüber, damit dieses Verhältniß nicht willkürlich abgeändert werde, so könnte man bei zweckmäßiger Anwendung solcher zinnerner Gefäße alle Furcht vor Bleivergiftung aufgeben.

---

---

## BEILAGE II.

---

### I. Physikalische Preisaufgaben der königl. Akademie der Wissenschaften zu München für die Jahre 1814 und 1815.

---

#### I.

**Z**u denjenigen neuern Forschungen in der Physik und Chemie, die besonders tief eindringend sind, gehören ohne Zweifel auch die des Physikers Dalton. Die Akademie meynt daher dem Bedürfnisse jener Wissenschaften zu entsprechen, wenn sie die bereits begonnene Prüfung jener Forschungen zu beleben und entscheidende Resultate derselben zu bewirken sucht; sie stellt deshalb folgende Preisfrage auf:

*„Was gehet aus Dalton's bekannten Untersuchungen über die Verdunstung der Flüssigkeiten, den Zustand gemischter Gasarten u. s. w. als bewährte Thatsache hervor? Welcher Gewinn überhaupt für die Physik und Chemie ergibt sich aus ihnen? Was für Aussichten bieten sie für die weitem Fortschritte dieser Wissenschaften dar?“* —

Die Akad. d. Wissensch. wünscht nicht nur, daß bei Lösung dieser Aufgabe entwickelt werde, was durch Dalton's eigene Versuche, dann durch die gleichzeitigen ähnlichen anderer Naturforscher, wie Schmidt's, Gay-Lussac's, und durch die frühern verwandten, zum Theil aus andern Gesichtspunkten angestellten, Saussure's, de Luc's, u. a. sicher dargethan ist, — daß diese Versuche, wo sie noch zweifelhaft sind, durch neue geprüft, und wo die Natur der Sache es zuläßt, weiter fortgeführt werden: sondern sie wünscht auch durch eindringende Kritik ausgeführt zu sehen, ob und in wie fern die theoretischen Ansichten, welche Dalton in Folge seiner Untersuchungen aufgestellt hat, in diesen wirklich begründet und mit älteren erwiesenen Thatsachen und

daraus abgezogenen Grundsätzen in Uebereinstimmung zu bringen sind; oder, wenn dieses nicht der Fall wäre, welche Berichtigungen und Erweiterungen unsere bisherigen Ansichten dadurch erhalten?

Da die bisherigen Verhandlungen über diesen Gegenstand noch nicht sehr zahlreich und daher leicht zu übersehen sind, auch die experimentale Untersuchung nicht gar zu schwierig und ausgedehnt ist, so wird zum Schluss der Einsendungszeit preiswerbender Schriften der 12. October 1813 bestimmt, worauf bei der Feier des Stiftungstages der Akademie am 28. März 1814 der Ausspruch erfolgen soll.

Der Preis besteht in Hundert Dukaten.

## II.

Das Stickgas, das den größten Theil der Atmosphäre, diesen Schauplatzes, Erregungs- und Unterhaltungs-Mittels aller auf der Erd-Oberfläche vorgehenden Prozesse, ausmacht und in seinen Eigenschaften in vielfacher Hinsicht so besonders sich auszeichnet, hat bisher allen Bemühungen der Naturforscher, seine innere Natur und Genesis zu ergründen, Trotz geboten. Gleichwohl, scheint es, ist der Zustand der Dinge gegenwärtig ein solcher, daß, auf der einen Seite, ohne Enthüllung derselben, die Wissenschaft keine bedeutenden Fortschritte machen, und besonders keinen inneren Zusammenhang und Schluss erlangen kann, und auf der andern Seite, daß man an die Gränze gekommen ist, wo es nur eines genialischen Blickes, eines glücklichen Griffes bedarf, um den Schleier zu heben und eine, alle bisherigen überglänzende Epoche in der Naturkenntniß herbei zu führen. — Die Akademie wünscht deshalb, die Aufmerksamkeit der Naturforscher vorzüglich und anhaltend auf diesen Gegenstand zu richten, und wirft die Preisfrage auf:

*„Welches ist die Natur und Erzeugungsweise des Stickgases?“*

Sie erwartet bei Beantwortung dieser Frage a) eine so viel möglich vollständige, mit Anführung der Quellen belegte Geschichte und Würdigung der bisherigen Beobachtungen, Versuche und Betrachtungen über das Stickgas. Die Vergleichung derselben unter sich und mit dem gegenwärtigen Stande der Wissenschaft muß nothwendig schon zu merkwürdigen und wichtigen Resultaten führen; — b) Neue Versuche, durch welche man zur



Lösung jener Aufgabe gelangen könnte. Die für die erste Abtheilung geführte Untersuchung wird dazu reichen Stoff darbieten, und die Akademie will daher der Eigenthümlichkeit jegliches Preisbewerbers darin nicht vorgreifen. Nur muß sie wünschen, daß bei dieser Gelegenheit so manche umlaufende zweifelhafte oder nicht von allen Seiten betrachtete Versuche, die auf den Gegenstand der Frage Bezug haben, nach ihrem wahren Werthe bestimmt und völlig durchgeführt werden.

Die Akademie erkennt sehr wohl, wie die Wichtigkeit der Aufgabe, so die Größe der Arbeit, welche ihre Lösung erfordert. Sie bestimmt daher den Zeitraum von zwei Jahren für die Einsendung der preiswerbenden Schriften, nämlich bis zum 13. October 1814, und setzt den doppelten Preis von zweihundert Dukaten. Der Ausspruch über die eingekommenen Preisschriften wird bei der Feier des Stiftungstages, den 28. März 1815 geschehen.

Da der eigentliche Zweck der Aufgabe ist: die Natur und Erzeugungsweise des Stickgases kennen zu lernen, die wirkliche und völlige Lösung dieser Aufgabe aber keine andere als eine durchaus gute und befriedigende seyn kann, so wird demjenigen Naturforscher, welchem diese Lösung wirklich gelingt, jener volle doppelte Preis zuerkannt werden, auch wenn er den Theil der Aufgabe, der das Geschichtliche des Gegenstandes betrifft, nicht erfüllt hatte, und die Zuerkennung soll nach erfolgter Prüfung und Bewährung der Angaben bei der dann nächsten feierlichen Veranlassung geschehen, wenn die Lösung beträchtlich vor dem angesetzten Zeitraum erfolgt wäre, um bei der Wichtigkeit des Gegenstandes für die ganze Naturforschung das Bekanntwerden der Entdeckung nicht aufzuhalten und auch dem Verfasser die Ehre der Entdeckung zu sichern. Im Fall aber eine solche völlige Lösung nicht erfolgte, wird die Akad. d. Wissensch. nach Ablauf des bestimmten Zeitpunktes dennoch für diejenige von den eingegangenen Schriften, welche den Forderungen der Aufgabe am besten nachkommt und über den Gegenstand das meiste Licht verbreitet, eine dem Werthe der Schrift und der Beschaffenheit der angestellten Versuche entsprechende angemessene Belohnung in Antrag bringen.

\* \* \*

So eine gänzliche Freiheit jedem Preiswerber in seinen Ansichten und in der Behandlung des Stoffes bei obigen Preisfragen.

gelassen ist, so bedingt die Akademie doch ausdrücklich Folgendes: 1) daß in den zu erwartenden Preisschriften die Darstellung einfach und deutlich sey und wie sie für eine Untersuchung geeignet ist, die überhaupt wissenschaftlich, nicht in irgend einer besondern Form, geführt wird; 2) die Versuche müssen so weit geführt seyn, daß sie unter den bestimmten Bedingungen in der Wiederholung gelingen, weshalb alle bei Anstellung derselben beachteten Momente anzugeben sind, theils um den Grad der Vorsicht, die dabei statt fand, und des Zutrauens, das sie verdienen, beurtheilen zu können, theils weil zur Beurtheilung der Preiswürdigkeit die Wiederholung wenigstens der Hauptversuche nöthig ist.

Die preiswerbenden Schriften, lesbar und von einer andern als des Verfassers Hand geschrieben, werden mit einem Wahl-spruch bezeichnet, welcher auf das versiegelte, den Namen des Vorfassers enthaltende Blatt zu setzen ist. Sie werden vor Ablauf der oben bestimmten Zeiträume an den Secretair der physikalischen Klasse eingesandt.

Die mit dem Preise gekrönten sind Eigenthum der Akademie; das Original wird in ihr Archiv niedergelegt. Sie werden einem Verleger übergeben, und im Formate der akademischen Denkschriften gedruckt. Das Honorar, welches der Verleger dafür bezahlt, wird dem Verfasser neben dem Preise (oder der im angeführten Falle zu ertheilenden Belohnung) ebenfalls zukommen.

Auch alle übrigen nicht gekrönten Schriften werden in das Archiv der Akademie gelegt, nachdem die verschlossenen Zettel, welche die Namen der Verfasser enthalten, in einer Versammlung uneröffnet vernichtet seyn werden. In dem Falle, daß ein Verfasser keine Abschrift zurückbehalten hätte und eine solche zu erhalten wünschte, wird sie ihm auf sein Anmelden zugefertigt werden.

München, den 18. October 1812.

Kön. Akad. der Wissenschaften zu München.

Secretariat der physikalischen Klasse.

*Moll. Sömmering.*

---

II. Besondere  
meteorologische Bemerkungen  
über  
jedes Monat des Jahres 1811.

von  
Prof. HEINRICH.

(Fortsetzung der meteorologischen Uebersicht des Jahres 1811.  
in Beil. I.)

---

*Januar.*

*Barometer.* Fünfzehn Tage lang stand es beträchtlich über der mittleren Höhe; vier Tage hielt es sich an's Mittel, die übrigen zwölf Tage sank es unter dasselbe. Der hohe Barometerstand war immer mit schöner Witterung und mit Ostwind begleitet. Im ganzen Monat ergaben sich nur drei Haupt-Minima, den 6ten, 18ten, und 28ten: die Veränderungen erfolgten weder so rasch, noch so häufig wie sonst in den Wintermonaten; das wahre Mittel des heuerigen Jäners beträgt um 0,8 Lin. mehr als gewöhnlich: das Haupt-Maximum ist nur acht Tage vom Haupt-Minimum entfernt: die größten Ebben und Fluthen treffen gewöhnlich zusammen.

*Thermometer.* Ein sehr kalter Jänner; nicht zwar wegen der Intensität, wohl aber wegen der Dauer, indem sich das Thermometer im Freien nur an vier Mittagen ein Paar Grade über den Gefrierpunkt erhob; daher auch die mittlere Temperatur des ganzen Monats um mehr als drei Grade unter das

gewöhnliche Mittel fällt, was beim Thermompter sehr viel beträgt. Durchgehe ich meine Tagebücher seit 1773, so finde ich nur in den Jahren 1784, 1795, 1799 und 1802 einen kältern Jänner als diesmal. Vom 1ten bis auf den 12ten, und vom 21ten bis auf den 28ten war es immer sehr kalt: am kältesten den 26ten bei heiterer Luft und wechselndem Ostwinde.

*Hygrometer.* Die Luft war immer mittelmäßig trocken, was sich bei einer so kalten Witterung, bei so seltenen Nebeln, und bei herrschenden Ostwinden erwarten ließ; nur den 11ten, 18ten und den 30ten war sie beträchtlich feucht. Schnee wirkt nicht so stark auf das Hygrometer wie Regen, dieser nicht so stark wie Nebel; allein es giebt auch trockene Nebel, für die das Hygrometer beinahe unempfindlich ist; von dieser Beschaffenheit waren die Nebel vom 22, 23., und 24. Januar.

*Wind.* Die Richtung des Windes wurde in diesem Monate 30mal beobachtet; darunter kommen Ost, Südost, und Nordost zusammen 214 mal vor, herrschend war Nordost. Hieraus erklärt sich die beträchtliche Kälte, der hohe Stand des Barometers, und die Trockne der Luft. Im ganzen Monate hatten wir nicht nur keinen Sturm, sondern kaum zweimal (1ten und 5ten) einen beträchtlichen Wind.

*Niederschlag an Regen und Schnee.* Nichts wechselt so sehr wie dieser Niederschlag. 1787 betrug er im Jänner nur 2 Linien; 1806 aber 36 Linien, heuer 10 Linien, also unter dem Mittel; allein hier läßt sich kein eigentliches Mittel bestimmen. Den 15ten Abends fiel Regen ohngeachtet das Thermometer unter dem Gefrierpunkt stand. Den 18ten früh fiel nicht Schnee, sondern gefrorener Regen, ein Eisregen, ein Hagel in Minimo, der sich zu spät, oder zu niedrig bildete, um die Erde in größern Massen zu erreichen. Im Winter sind die höhern Regionen gar oft wärmer, als die niedrigen; im Sommer trifft das Gegentheil ein.

Das schnelle Fallen und Steigen des Barometers am 18ten und 19ten d. verdient besonders angemerkt zu werden. Am 17ten 10 U. Nachts stand es 27'' 2''', 04, am 18ten 10  $\frac{1}{4}$  Nachts 26'' 7''', 43; also Veränderung binnen 24 Stunden = 6,61 Li-

nien; hiebei Wind SO, dann NW; den ganzen Tag theils gefrorner, theils gewöhnlicher Regen; den 19ten Abends 10 U. Barometer 27" 5", 31: Veränderung beinahe 10 Linien; der Wind Nordwest, größtentheils Sonnenschein. Der schnelle Zug der Wolken von Norden her (was bei uns selten ist) zeigte an, daß in den höhern Luftschichten Sturm herrschte: Tags darauf, den 20ten, erreichte das Barometer den höchsten Stand des ganzen Jahres zu 27" 6", 45.

Denen zu gefallen, die unsere Witterung aus dem Monde herleiten, bemerken wir, daß das Zusammentreffen des Neulichts mit der Erdnähe am 24. und 25. Jänner sich zwei bis drei Tage später durch schnelles Fallen des Barometers, und Veränderung der zuvor anhaltend schönen Witterung wirksam zeigte; doch war die Wirkung von kurzer Dauer.

Im heuerigen Winter bildete die Donau bei Regensburg keinen förmlichen Eisstoß; weiter oben und unten aber war die Eisdecke ganz geschlossen, so daß sie belastete Wagen trug.

## Februar.

*Barometer.* Unaufhörliche, beträchtliche Schwingungen: mehr unter, als über dem Mittelstand: das monatliche Mittel um eine Linie zu niedrig: drei Haupt-Minima: vom 12ten bis 14ten sehr niedriger Stand mit Regen und Sturm begleitet. Die ganze Veränderung  $14\frac{2}{3}$  Linien: diesen Gang machte das Barometer binnen fünf Tagen, vom 13ten bis zum 18ten; denn an diesen zwei Tagen ereignete sich das Haupt-Maximum und Minimum des ganzen Monats.

*Thermometer.* Auch im Februar hielt die Kälte noch an: vom 1ten bis zum 10ten, und vom 16ten bis zum 26ten stand das Thermometer größtentheils unter dem Gefrierpunkt: die kältesten zwei Tage waren der 18te und 19te: die mittlere Temperatur fällt etwas unter das gewöhnliche Mittel. Beträchtlich kälter war den Februar in folgenden Jahren: 1780, 1782, 1784. 1785, 1803, 1810. Beträchtlich wärmer war er 1779, 1781, 1783, 1789, 1790, 1794, 1796, 1798, 1806, 1809.

*Hygrometer.* Der diesjährige Februar gehörte unter die feuchten; die häufigen Nebel- und Regentage drückten das Hygrometer beträchtlich unter das Mittel, vorzüglich niedrig stand es vom 6ten bis auf den 12ten, ferner den 3ten und 26ten. Am 11ten erreichte es den größten Grad der Feuchtigkeit im ganzen Jahre, wir waren diesen ganzen Tag in Nebel eingehüllt, der gleich einem feinen Regen herabthaut, und Abends in einen wirklichen Regen überging; der Wind kam von Südost, Abends erhob sich ein etwas stärkerer Westwind und neigte das Hygrometer zur Trockne.

*Wind.* Unter 286 Beobachtungen des Windes treffen 179 auf Ost, Nordost, Südost; welche also wie im Jänner herrschend und größtentheils mit schöner Witterung und Kälte begleitet waren. Am 9ten Abends setzte der Wind in West um, der bis auf den 17ten Abends mit Regen, Schnee und stürmischer Witterung anhielt. Den 13ten hatten wir einen förmlichen Sturm, und abwechselnd Sonnenschein, Regen, Schnee, Graupeln; sehr niedriger Stand des Barometers, Abnahme der Kälte, Eistreiben auf der Donau.

*Regen und Schnee.* Zusammen 34 Linien, mehr als das Doppelte des gewöhnlichen Mittels; ich finde seit 1781 nur einen ähnlichen Hornung 1807, wo der Niederschlag 36 Linien betrug; hingegen 1782, 1787, 1800, 1808. schrenkte er sich auf 2 bis 9 Linien ein. Diese Regenzeit fiel auf die Mitte des Monats vom 9ten bis 17ten. Die Folge davon war ein allgemeines Aufthauen und Austreten der Flüsse und Ströme. Vom 11ten bis 13ten hohe Donau, Gang des Eisstosses ohne Schaden.

Das Neulicht und die Erdnähe des Mondes, welche auf zwei Tage zusammen fielen, scheinen auf die Witterung keinen merklichen Einfluß gehabt zu haben; doch erfolgte zwei Tage nach dem Neulicht längere Zeit anhaltender Regen.

### M ä r z.

*Barometer.* Vom 9ten bis zu Ende des Monats durchgängig sehr hoher Barometerstand, vorzüglich den 10, 11, 15, 16,

23, 24, 27, 28ten. Das Maximum dieses Monats, 27" 6", 44 kommt nur noch einmal vor, und die mittlere Höhe ist um drei volle Linien größer als gewöhnlich. Während dieser Zeit hatten wir immer NO. und NW. Winde. In allem drei Haupt-Minima, die sich aber nicht auszeichnen, indem der niedrigste Stand des Barometers nur 26" 8", 75 erreichte. Im Monat März, vorzüglich zur Zeit der Tag- und Nachtgleiche, ist dieser anhaltend hohe Barometerstand etwas Seltenes, und er deutet auf eine besondere Ursache. Etwas ähnliches kommt vor 1780 und 1781; 1790 und 1791; 1802 und 1803.

*Thermometer.* Vom 1ten bis 14ten stand das Thermometer immer über den Gefrierpunkt, vom 15ten bis zum 19ten machte es in den Morgenstunden Eis, eben so den 26, 27, 28, 30ten. Im Ganzen war also der März sehr gemäßiget, und die mittlere Temperatur übertrifft heuer das gewöhnliche Mittel um  $2\frac{1}{2}$  Grad. Was also die Temperatur des heuerigen Jahres so sehr erhöhte, fing schon zeitig zu wirken an. Eben so warme Märzmonate finde ich 1777, 1779, 1780, 1781, 1794, 1801.

*Hygrometer.* In den ersten vierzehn Tagen war die Luft ziemlich feucht; in der zweiten Hälfte des Monats wurde sie trockener; doch steht die mittlere Feuchtigkeit diesmal unter dem aus zehn Jahren gefundenen Mittel. Sehr begreiflich! die durch eine gelinde Temperatur beförderte Ausdünstung des aufthauenden Erdreichs mußte die Luft nothwendig mit Dünsten schwängern und das Hygrometer herabdrücken. Im Jahre 1808 hatten wir einen sehr kalten und zugleich sehr trocknen März.

*Regen.* Aeusserst sparsam, und im ganzen Monate nur 5 Linien, da er 1810 im März auf 39 Linien anwuchs; so sehr wechselt der Niederschlag in verschiedenen Jahren. Zugleich sehen wir, daß ein Monat nach der Anzeige des Hygrometers sehr feucht, und dennoch aus Mangel des Regens trocken seyn kann; Hygrometer und Hyetometer stehen in keiner nothwendigen Verbindung mit einander. Etwas Regen fiel den 1, 2, 4, 6, 22ten; das Frühlings-Aequinoctium war also heuer trocken,

doch etwas windig. In folgenden Jahren war der März-Monat an Regen eben so sparsam: 1781, 1785, 1790, 1800, 1804, 1808.

*Wind.* Zusammen wurde die Richtung des Windes 31mal aufgeschrieben. Vergleicht man nun Ost, West, Nord und Süd mit ihren zwei Seitenwinden miteinander, so erhält man

für O, SO, NO 140,

W, SW, NW, 137,

N, NO, NW, 175,

S, SO, SW, 144

} Beobachtungen.

Hieraus ergibt sich, daß die Nordwinde vor andern herrschten, selbst wenn man die Stärke des Windes mit in die Rechnung nimmt; dennoch war die Luft weder kalt, noch trocken. Windige Tage waren vor andern der 3te bis 6te, der 12te bis 15te, der 23te bis 30te. Nach den Zeitungen wütheten die Aequinoctial-Stürme vom 25ten bis 29ten sehr heftig auf der See; auch auf unserm festen Lande stellten sie sich mehr oder minder stark ein.

Am 6ten März herrschte eine besondere Krisis in der Atmosphäre. Das Barometer stieg von Früh bis Abends um drei Linien, das Thermometer von Frühe bis Nachmittag von  $+ 1 \frac{1}{2}$  auf  $+ 10 \frac{1}{2}$ ; der Wind Vormittag SO, Nachmittag W. mit Sturm; die Luft abwechselnd schön, vermischt, trüb, Regen; Nachts heiter.

Den 21ten war Frühlings-Tag und Nachtgleiche und der Mond in der Erdnähe; drei Tage darauf Neulicht; hatten wohl diese Aspecten Antheil an den Aequinoctial-Stürmen? Allein das Barometer stand gerade die letzten Tage des März ungewöhnlich hoch,

## April.

*Barometer.* Immer sehr veränderlich, wie es in diesem Monate gewöhnlich zu seyn pflegt, mehr unter als über dem Mittelstande, daher auch das monatliche Mittel um eine Linie zu niedrig ausfiel: im Ganzen drei Haupt-Minima den 9, 19, und 27ten, ersteres verdient besonders bemerkt zu werden. Ein so niedriger Barometerstand, 26<sup>''</sup> 3<sup>'''</sup>, 62, bei anhaltendem Ost-



**wind**, ruhiger Luft, schönem Wetter, ohne Spuren einer Veränderung in der Atmosphäre ist eine seltene Erscheinung, und ein redender Beweis, daß das Barometer ein sehr trüglicher Wetterprophet sey; nur die Nachrichten aus entfernten Gegenden könnten über diesen Vorfall Aufschluß geben; daher die ächte Meteorologie so lang in ihrer Kindheit bleiben wird, als nicht gleichzeitige Beobachtungen rings um den Erdball gemacht und gegenseitig mitgetheilt werden. Dies war der Zweck der ehemaligen meteorologischen Gesellschaft in Mannheim. Sie leistete viel, ging aber mit Hemmer, der Seele dieser gemeinnützigen Unternehmung, zu Grabe.

**Thermometer.** Nur zweimal, den 2ten und 15ten, kam das Thermometer unter den Gefrierpunkt, am 23ten hatten wir bereits 21 Grad Wärme im Schatten, und das monatliche Mittel beträgt ohngefähr 2 Gr. mehr als gewöhnlich, wie obige Tabellen zeigen; daher der diesjährige April unter die warmen gehört. Das Thermometer macht seine monatlichen Schwingungen wie das Barometer; nur werden sie vom Stand der Sonne modificirt. So kommen z. B. im April vier Minima vor, den 6, 11, 17. u. 27ten. Aehnliche und noch wärmere Aprile hatten wir 1778, 1779, 1781, 1786, 1791, 1792, 1794, 1795, 1797, 1800, 1803, seitdem nicht mehr bis 1811.

**Hygrometer.** Vom 4ten bis 27ten ziemlich feuchte Luft, daher auch das monatliche Mittel tief unter dasjenige fällt, das ich oben für diesen Monat angegeben habe; seit zehn Jahren kommt kein so feuchter April, nach dem Hygrometer zu urtheilen, vor. Vielleicht gilt auch hier, was ich oben beim März geäußert habe. Der 15te April war der feuchteste und nasseste Tag zugleich, mit anhaltendem Regen. Die größte Lufttrockne fiel auf den 26ten bei heiterer Luft, und Nordost-Wind.

**Regen.** Nur sechs Tage mit Regen, und zwei mit etwas Schnee. Eigentlich kann man nur den 4, 15. u. 27ten Regentage nennen. Der Betrag des ganzen Monats von 12 Linien beträgt weniger als das gewöhnliche Mittel. 28  $\frac{1}{2}$  Lin. ist das Meiste, und 5 Linien das Wenigste, was ich bisher beobachtet habe.

*Wind.* Auf 504 Beobachtungen fallen wie oben

158	nach O, SO, NO	} Im ganzen waren also die Ostwinde herrschend. Einzeln betrachtet kommt Ost und Nordwest beinahe gleich oft vor.
120	- W, SW, NW	
128	- N, NO, NW	
56	- S, SO, SW	

Vom 1. bis 9ten herrschten die Ostwinde,

— 10. — 17ten die Nordweste,

— 17. — 26ten die Nordoste,

— 27. — 30ten die Nordweste;

windige und stürmische Tage waren der 10, 11, 24, 26, 27, 28, 29, 30te, immer bei Nordwest.

Die Witterung war größtentheils leidentlich schön, indem wir 35 Tage vermisch, schön, oder heiter zählten. Den 14ten brach bei Augsburg ein Gewitter mit Schlossen aus, wovon ich hier keine Spuren bemerkte; diesen ganzen Tag und die folgende Nacht war es bei uns schön und heiter, aber zugleich windig. Nur um 7  $\frac{1}{2}$  U. Ab. fiel etwas Regen; bald darauf war es schon wieder heiter.

Den 18ten Perigaeum, den 19ten ein Hauptminimum des Barometers, die Witterung nach wie vor schön.

### May.

*Barometer.* Blieb ziemlich ruhig, und hielt sich immer nahe an das Mittel; die zwei Extremen sind nicht um volle sechs Linien von einander entfernt; daher nur eine Hauptschwingung, aber desto mehr kleinere vorkommen. Wir waren bereits in den Sommer versetzt, wo die Barometer-Veränderungen abnehmen und regulärer werden, wie sie es nahe beim Aequator immer sind. Die mittlere Höhe des ganzen Monats trifft bis auf eine Decimallinie zu.

*Thermometer.* Aus dreißigjährigen Beobachtungen fiel ich oben für die mittlere Temperatur des May's  $+ 12,9$  R; heuer war sie  $+ 15$ , also um mehr als zwei Grade höher, was von einem sehr warmen May zeigt. Wirklich stand das Thermometer im Schatten Nachmittags sehr oft auf 20 Gr! und darüber. Die Wärme trat am 12ten ein, und hielt bis aus

Ende des Monats an, Den 14, 18, 19, 20, 27, 31ten hatten wir  
+ 25 R. Aehnliche Maymonate erlebten wir 1797, 1801, 1806.

*Hygrometer.* Ungeachtet der beträchtlichen Wärme war doch die Luft nicht sonderlich trocken, was vielleicht dem reichlichen Regen und Morgenthau zuzuschreiben ist. Ich fand oben für die mittlere Trockne dieses Monats nach meinem Hygrometer 768, heuer war sie nur 697; da die Scale vom Größten bis zum Kleinsten 1000 Grade hält, so macht der Unterschied von 71 Graden ohngefähr  $\frac{1}{13}$  des Ganzen aus. Gar oft fallen, wie schon Lambert bemerkt hat, im May Tage ein, wo das Hygrometer den höchsten Grad der Trockne erreicht; heuer war dies nicht der Fall. Die zweite Hälfte des Monats war merklich trockner als die erste; in dieser Hinsicht zeichneten sich der 10, 13, 14, 15, 18, 19, 20, 22, 23, 26, und 27te aus.

*Regen.* Beträgt zusammen  $40\frac{1}{4}$  Linien, mithin mehr als in jedem andern Monat dieses Jahres, und noch einmal so viel, als er nach dem Mittel von drei und zwanzig Jahren seyn sollte. Wir hatten nämlich siebenmal Gewitter, die gewöhnlich mit häufigem Regen begleitet sind; darum kann man aber den Monat nicht naß nennen, obwohl der von Zeit zu Zeit gefallene Regen in Verbindung mit der Wärme die Vegetation ausserordentlich beförderte.

*Wind.* Unter 326 Beobachtungen kommen vor

O, SO, NO zusammen	142 mal
W, SW, NW . . .	159 . .
N, NO, NW . . .	137 . .
S, SO, SW . . .	106 . .

Die größte Zahl fällt also auf die Westwinde; eigentlich war Nordwest vor andern herrschend, dann Ost, Südost; Südwest, u. s. f. Nur ein Tag, der 6te war anhaltend stürmisch, der zweite Sturm am 28sten war vorübergehend, und der Vorbot eines starken Gewitters.

*Gewitter.* Den 4ten Abends zog das erste Gewitter über die Stadt weg: es war bei schwachem Winde mit starkem Regen begleitet, Tags darauf ein zweites in der Ferne. Den

14ten heftiges Gewitter, das nördlich vorüberging, eben so den 16ten. Den 23ten 11. U. Nachts augenblicklich Blitz, Donner, Regenguss. Dieses Gewitter scheint sich in unserer Atmosphäre selbst gebildet zu haben, daher es auch lange bei uns verweilte. Den 28ten 0 U. 40 Min. Nachmittag der Anfang eines Gewitters, das bald aussetzte, bald wieder ausbrach, und so bis 11 Uhr Nachts-anhielt. Um 1. U. Blitz, Donner, Hagel, der nach 5 Min. in einen Platzregen überging; zum Glück war es ganz windstill. Hier ist zu bemerken, daß nur wenige von der Ferne heranziehende Gewitter über das Zenith der Stadt weggehen, sondern in der Entfernung einer kleinen Meile westlich ihre Richtung ändern, und bald südlich, bald nördlich vorbeiziehen. Die Waldungen und die an den Ufern der Donau fortstreichenden Anhöhen bilden eine Art von Wetterscheide, und bestimmen die Richtung der Gewitterwolken zum Vortheile der Stadt. Diefs mag zum Theil Ursache seyn, warum hier die Blitzableiter so spät Eingang fanden, und noch zur Zeit selten sind. Ich habe in einer eigenen Abhandlung erwiesen, daß sich *bey uns gewöhnlich* die Gewitter nur dann einfinden, wenn das Barometer niedrig steht, und sich bei einem Minimum befindet. (*Oscillationes Mercuri in tubo torricelliano ingruentibus procellis et tempestatibus observatae annis 1788 et 1789 etc. Neue philos. Abhandl. der bairisch. Akad. d. W. in München B. VI. S. 71 — 121*). Allein gleichwie keine Regel ohne Ausnahme ist, so wird man auch hier öfters entgegengesetzte Fälle bemerken. So ein Fall ergab sich den 4ten und 5ten May; an beiden Tagen hatten wir Gewitter; das eigentliche Barometer-Minimum aber kam erst den 7ten Abends. Die übrigen trafen so ziemlich mit meiner Regel überein.

Da wir im ganzen Monat nur drei durchaus trübe Tage hatten, so gehört der heurige May gewiß unter die schönen. Die Mondsnähe schien ohne Wirkung zu seyn.

### Juny.

*Barometer.* Vom 3ten bis 20ten stets über der Mittelhöhe, die letzten zehn Tage größtentheils unter demselben.

Im Ganzen ziemlich ruhig: nur vom 18ten bis 21sten ein beträchtlicher Fall von  $8\frac{1}{2}$  Linien. Alle übrigen Schwingungen schränken sich auf drei bis vier Linien ein. Die mittlere Höhe des ganzen Monats beträgt um eine halbe Linie weniger als sie nach der allgemeinen Tabelle für den Juny seyn sollte.

*Thermometer.* Ein sehr warmer Monat: die mittlere Temperatur von  $17\frac{1}{2}$  Gr. R. kommt seit vierzig Jahren nicht vor, und ist um drei Grad höher als das Mittel der Tabelle. Das im Schatten erreichte öfters 25 Gr. und darüber: die wärmsten Tage waren der 1ste, 8. 9. 10. 12. 16. 25. 30. Am 3ten 4. 13. 14. 18. 27sten war es gemässigt.

*Hygrometer.* Auch in diesem Monate war die Luft, ohngeachtet der grossen Wärme, nicht sonderlich trocken. Das monatliche Mittel zu  $715\frac{1}{4}$  Gr. beträgt 56 Grade weniger, als das Mittel von zehn Jahren. 1806 war es  $815\frac{1}{2}$ , und 1809 aber  $811\frac{1}{2}$  Grade; im Jahre 1803 gar nur 695 Gr., so sehr wechselt es in den Sommermonaten. Vom 1sten bis 12ten war die Luft sehr trocken, nur den 4ten ausgenommen — dann vom 18ten bis 20sten, endlich den 29sten und 30sten. Hierauss ergeben sich auch die feuchten Tage, unter denen sich der 4te, 14., 22. u. s. f. auszeichneten. Nebel im Juny ist etwas Seltenes; dergleichen hatten wir den 5ten und 22sten.

*Regen.* Betrug 33 Linien, also nur um 5 Lin. mehr als das allgemeine Mittel; grösstentheils Gewitterregen, der zwar plötzlich und dicht, doch nie anhaltend fiel, daher kam es, daß man über Mangel an Regen klagte.

*Gewitter.* Unter zehn Gewittern kamen nur vier zu uns, alle waren sehr heftig und das vom 10ten auch mit Sturm und Hagel begleitet, der in der Nachbarschaft beträchtlichen Schaden verursachte. Das Barometer stand 4 U. frühe noch  $27'' 2''' 57$  fiel aber bis  $9\frac{3}{4}$  Ab. auf  $27'' 9''' 17$ ; jetzt kündigte sich das Gewitter von der Ferne an; um  $10\frac{3}{4}$  stand es über der Stadt, mit Sturm, Regen, Hagel; das Barometer stieg um eine ganze Linie. In diesem so wie im vorigen und folgenden Monate gingen von allen Orten Deutschlands traurige Nachrichten von Hagelverheerungen ein.

*Winde.* Unter 297 Beobachtungen fallen  
 auf O, SO, NO, 143: } herrschend waren also die Ost-  
 W, SW, NW, 111: } winde, vorzüglich Südost; hier-  
 N, NO, NW, 128: } auf kommt Nordwest, und Nord-  
 S, SO, SW, 104: } ost.

Am 24sten Anfang der Kornernte, um zwei bis drei Wochen früher als sonst.

Am 12ten Perigäum: am 13. u. 14ten trüb und Regen bei ziemlich hohem Barometerstand.

### July.

*Barometer.* Durchaus nahe am Mittelstand, mit geringen Schwankungen, die sich zwischen sechs Linien hielten, daher sich nur ein Haupt-Minimum auszeichnete. Wenn je ein Monat geschickt war, das tägliche Steigen und Fallen des Barometers, so wie es Herr von Humboldt für die Gegenden des Aequators that, zu bestimmen, so war es der heurige Sommer. Steiglehnner machte meines Wissens auf dieses Phänomen zuerst aufmerksam in seiner akademischen Abhandlung: *Atmosphae-*

14.		15.	
Stund	Barometer.	Stund	Barometer.
1	523 <sup>'''</sup> , 92	3	524 <sup>'''</sup> , 67
3	523, 87	5	524, 67
5	523, 83	7	524, 84
7	524, 09	9	524, 88
10	524, 14	11 $\frac{1}{2}$	524, 78
12	524, 08	1	524, 77
2	523, 99	3	524, 57
4	524, 02	6	524, 41
6	523, 98	8	524, 43
8 $\frac{1}{2}$	524, 42	10 $\frac{1}{2}$	524, 57
10 $\frac{1}{2}$	524, 63	—	—
—	—	—	—

*vae pressio varia, observationibus barostopicis quaesita etc. Angelstadii 1783.* Er erinnert sehr gründlich, daß man hiebei in unseren Gegenden zugleich auf den allgemeinen Gang, oder auf die monatlichen Schwingungen des Barometers Rücksicht nehmen muß. Zwischen den Tropen ist diese Erinnerung beinahe überflüssig, bei uns hingegen von größter Wichtigkeit. Hr. D. Schübler zeigte im gegenw. Journ. B. III., H. 2 den Zusammenhang der täglichen Barometerveränderungen mit der Luft-Electricität und der Abweichung des Magnets sehr schön. Der für Meteorologie ewig verdiente Hemmer machte in den Mannheimer Ephemeriden schon frühe hierauf aufmerksam.

Zum Beweise, wie regelmässig sich das Barometer in ruhigen Sommertagen von Morgen bis Abends verhalte, setze ich hier nur meine Beobachtungen von vier Tagen her, die ich alle auf die Temperatur  $+ 10$  R. reducirt, was schlechterdings nothwendig ist. Die Barometerhöhen sind in Pariser-Linien und Decimalen angegeben.

16.		17.	
Stund.	Barometer.	Stund.	Barometer.
4	324 <sup>'''</sup> ,53	4	324 <sup>'''</sup> ,65
6	324,60	5 $\frac{1}{2}$	324,65
8	324,73	7 $\frac{1}{2}$	324,88
10	324,73	9	324,90
12	324,45	11	324,79
2	324,14	1	324,60
5	323,82	2	324,50
6	323,73	4	324,19
7	323,85	6	324,11
8	323,95	7 $\frac{1}{2}$	324,13
9	324,08	9	324,49
10 $\frac{1}{2}$	324,15	10 $\frac{1}{2}$	324,66

Man sieht hieraus sehr schön, wie das Barometer in den Morgenstunden bis 10 Uhr steigt, und dann bis 6 Uhr Abends fällt; dann fängt es wieder an zu steigen; wie lang? getraue ich mir nicht zu bestimmen, weil meine Beobachtungen zu Nachts nicht so regelmässig wie bei Tag fortlaufen; doch habe ich auch in dieser Hinsicht zehn Monate lang zu Nachts wie bei Tag beobachtet — hievon ein andermal, — Wenn Hr.

11.		12.	
Stund	Barometer.	Stund	Barometer.
3	324 <sup>'''</sup> ,58	3	321 <sup>'''</sup> ,02
5	324,45	5	320,82
7	323,77	7	320,72
9	324,07	9	320,59
11	323,75	11	320,25
1	322,93	1	319,71
3	322,20	3	319,54
5	321,73	5	318,65
7	321,74	7	317,75
9	321,43	9	316,95
11	321,22	11	316,56

*Thermometer.* Im Durchschnitt sehr warm, die mittlere Temperatur, + 17,63 R., übertrifft das Mittel der allgemeinen Tabelle um anderthalb Grade. Vom 4ten bis 13ten war es ziemlich gemässigt; dann aber begann eine bis zu Ende des Monats anhaltende Wärme ohne Beispiel: die fünf wärmsten Tage waren vom 16ten bis 20sten, letzterer der wärmste aus allen; das Thermometer stieg auf 30 Gr. R. im Schatten. Meine besondern Bemerkungen hierüber stehen in gegenwärtigem Journal B. II. H. 4. S. 526, 527. Aehnliche und noch wärmere July-Monate kommen öfters vor; doch stieg das Thermometer noch nie auf 30 Gr. R.



Ramond behauptet, im Sommer erreiche das Barometer frühe 8 U. und Abends 10 Uhr sein Maximum; dann 4 U. Abends und frühe etwa vor Sonnenaufgang das Minimum, so kann das wohl nicht von meiner Gegend gemeint seyn. — Allein im Winter fällt diese Regelmässigkeit ganz weg. Hier nur ein Beispiel vom Februar 1811.

13.		14.	
Stund	Barometer.	Stund	Barometer.
3 $\frac{1}{2}$	315 <sup>'''</sup> ,45	2	316 <sup>'''</sup> ,52
6	316,54	5	316,94
7 $\frac{1}{2}$	317,64	7	317,04
9	317,82	9	317,02
11	318,08	11	316,55,
1	317,76	1	316,17
3	317,14	3	316,01
5 $\frac{1}{2}$	317,29	5	316,13
7	316,94	7	317,12
9	316,42	9	217,72
11	316,22	10 $\frac{1}{2}$	318,32

*Hygrometer.* Im Ganzen war nach dem Hygrometer der heurige July der trockenste Monat des ganzen Jahres, sonst pflegt es der May und Juny zu seyn. Die Luft-Trockne fing mit dem 14ten an, und hielt bis zu Ende des Monats aus; der letzte July und der erste August waren die zwei trockensten Tage im Jahre. Beurtheilt man aber die Trockenheit nach den einzelnen Tagesstanden, so ergibt sich aus der Jahrestabelle für das Hygrometer, daß sie am 6ten September Abends 4  $\frac{1}{2}$  U. das Minimum bei 849 Gr. erreicht hat. Hierauf kömmt der 10te August mit 835, der 31ste July mit 832, der 20ste May mit 825, endlich der 30ste Juny mit 805 Graden.

## 20 Heinrich's meteorolog. Bemerk. über 1811.

Wegen der etwas feuchten Tage zu Anfang des Monats bleibt das monatliche Mittel von 730 Graden hinter dem aus zehn Jahren gezogenen Mittel um  $34\frac{1}{2}$  Grad zurück. Den schlimmsten Einfluß auf die Vegetation hatte der gänzliche Mangel an Thau, und die nächtliche Trockenheit der Luft, da ohnehin beinahe kein Regen fiel.

*Regen.* Aeusserst wenig, und im ganzen Monat nur  $11\frac{3}{4}$  Linien; 1800 erhielten wir gar nur 9 Linien; 1786 hingegen 66 Linien. Tage mit etwas Regen waren der 2. 4. 5. 6. 7. 12te am 13ten ein dichter Nebel; von nun an bis zum 4ten August, also während 22 Tagen fiel kein Tropfen Regen, und nur selten Thau. Viele Quellen versiegten, und die Donau stand so niedrig, daß man durchwaden konnte.

*Gewitter.* Nur ein einziges, aber sehr heftiges in der Nacht auf den 2ten July, welches zwei Stunden lang anhielt.

Wir hatten zusammen 25 Tage mit Sonnenschein, und unter diesen zwölf theils heitere, theils schöne Tage.

*Winde.* Die Richtung der Winde wurde 317-mal beobachtet; hierunter befanden sich

O, SO, NO, 62 mal	} Die Nordwinde waren also herrschend, und unter diesen vorzüglich Nordwest, der allein 145 mal aufgezeichnet wurde. Demohngeachtet sehr warm!
W, SW, NW, 201 —	
N, NO, NW, 232 —	
S, SO, SW, 33 —	

Vom 1sten bis 16ten war NW. beinahe der einzige Wind; dann aber wechselte er mit Ost und Nordost regelmässig.

Vom fürchterlichen Orcan, der am 7ten u. 8ten in den westindischen Inseln so große Verheerungen anrichtete, hier keine Spur; die Luft beinahe windstill, das Barometer sehr ruhig, die Atmosphäre trüb ohne Regen. Am 9ten Perigaeum: den 11ten windig, den 12ten Wind, trüb, Regen.

(Die Fortsetzung folgt.)

---

**A u s z u g**  
des  
**meteorologischen Tagebuchs**

zu  
**S t. E m m e r a n**  
in  
**Regensburg.**

---

**August, 1812.**

# Barometer.

Mo- nats- Tag.	Stunde.	Maximum.	Stunde.	Minimum.	Medium.
1.	4 F.	27'' 0'', 85	7 A.	26'' 11'', 53	27'' 0'', 27
2.	10 ½ A.	26 11, 71	6 ½ A.	26 11, 29	26 11, 53
3.	8 ½ F.	27 0, 00	6 ½ A.	26 11, 29	26 11, 62
4.	10 A.	26 11, 81	6 A.	26 10, 13	26 11, 15
5.	1 A.	27 0, 79	3 F.	26 11, 94	27 0, 54
6.	9 A.	27 0, 31	12 Mitt.	26 11, 67	27 0, 01
7.	9 A.	27 1, 09	3 ½ F.	27 0, 23	27 0, 74
8.	2 F.	27 0, 44	6 A.	26 10, 24	26 11, 26
9.	10 A.	27 0, 42	3 F.	26 10, 97	26 11, 80
10.	8 F.	27 0, 37	4. 6 A.	26 11, 74	27 0, 09
11.	10 F.	27 0, 00	5. 7 A.	26 11, 78	26 11, 91
12.	9 A.	27 0, 66	12 Mitt.	27 0, 03	27 0, 22
13.	9. 11 A.	27 1, 53	2 F.	27 0, 78	27 1, 20
14.	10 F.	27 2, 04	4 ½ F.	27 1, 76	27 1, 91
15.	11 F. 11 A.	27 2, 08	5 A.	27 1, 64	27 1, 89
16.	9 F.	27 2, 30	5 F.	27 2, 01	27 2, 19
17.	7 F.	27 2, 47	5 A.	27 1, 79	27 2, 16
18.	6. 10 F.	27 1, 86	4. 6 A.	27 1, 12	27 1, 50
19.	4 F.	27 0, 72	7 A.	26 11, 53	27 0, 19
20.	9 A.	27 1, 85	3 F.	27 0, 42	27 1, 07
21.	9 F.	27 2, 28	7 A.	27 1, 26	27 1, 71
22.	9 ½ A.	27 1, 37	4 A.	27 0, 35	27 0, 81
23.	11 A.	27 2, 38	4 F.	27 1, 79	27 2, 12
24.	3 F.	27 2, 25	7 A.	27 0, 86	27 1, 45
25.	10 A.	27 2, 26	2 F.	27 1, 04	27 1, 85
26.	4 ½ F.	27 1, 90	7 A.	27 0, 56	27 1, 29
27.	2 F.	27 0, 38	4 ½ A.	26 10, 52	26 11, 31
28.	8 A.	26 11, 64	4 F.	26 10, 17	26 10, 57
29.	10 F.	27 0, 69	6 A.	27 0, 26	27 0, 44
30.	9 A.	27 1, 31	1 F.	27 0, 91	27 1, 15
31.	3 F.	27 1, 03	6 A.	26 11, 71	27 0, 44
Im ganz. Mon.	den 17ten. F.	27 2, 47	den 4ten. A.	26 10, 13	27 0, 66

Winde.		Thermometer.			Hygrometer.		
Vorm.	Nachm.	Maxim.	Minim.	Medium.	Ma- xim.	Mi- nim.	Me- dium.
W. O.	O. SO.	17,5	6,5	12,46	834	611	741,1
SSO.	WNW.	17,6	10,0	14,61	795	640	739,0
NW.	SW. O.	21,8	10,0	16,78	830	636	744,9
O.	O. W.	23,7	12,8	18,64	827	649	760,8
W.	WNW.	15,5	10,13	13,98	771	609	699,1
N. O.	NW.	15,8	7,8	10,74	771	503	638,6
W.	WNW.	13,2	8,0	10,43	674	358	539,8
W. O.	O. W.	15,0	6,8	11,70	745	460	617,5
W.	NW.	12,6	8,6	10,79	685	587	643,7
NW.	NW.	15,7	7,5	12,87	753	490	667,7
NNW.	NW.	15,3	9,8	12,10	710	548	532,4
WNW.	NW.	17,5	10,6	13,51	659	461	571,6
NW.	NO. NW.	16,8	11,0	13,14	687	506	590,0
N.	ONO.	16,8	10,6	13,36	685	502	615,6
N. O.	NO.	16,3	11,2	14,09	729	570	665,8
N.	NO.	17,3	8,7	14,00	724	593	675,0
NO.	O.	19,8	9,8	15,30	723	564	661,2
NO.	NO.	21,2	11,4	15,85	746	568	682,8
NO.	O. W.	20,2	9,6	15,81	745	594	686,5
NO.	WNW.	17,5	10,0	14,25	640	541	598,3
ONO.	SSO.	18,0	12,0	14,67	711	450	588,0
SO.	NW.	18,8	11,8	14,79	700	562	617,2
NW.	NW. NO.	18,5	11,6	14,91	750	574	679,6
N.	O.	20,0	10,5	15,61	763	581	693,7
WNW.	WNW.	20,0	11,8	15,04	740	570	673,0
NW. O.	O.	20,5	10,5	16,18	778	573	698,7
O.	SO. W.	22,5	12,6	17,13	761	622	704,7
SW.	WSW.	20,0	13,5	16,01	721	545	641,0
W.	NW.	12,2	10,0	11,43	646	556	616,5
NW.	NNW.	14,6	8,9	12,10	677	550	629,7
NNO.	NW.	15,8	9,2	12,50	697	529	619,3
—	—	23,7	6,5	14,03	830	358	652,67

## Witterung.

Summarische  
Uebersicht  
der  
Witterung.

	Vormittag.	Nachmittag.	Nachts.	
1.	Heiter.	Vermischt.	Trüb.	Heitere Tage
2.	Trüb.	Schön.	Vermischt.	Schöne Tage
3.	Heiter.	Schön.	Schön.	Vermischte Tage
4.	Heiter.	Heiter.	Wind. Reg. Gew.	Trübe Tage
5.	Regen. Trüb.	Trüb. Verm.	Heiter.	Windige Tage
6.	Schön. Verm.	Trüb. Regen.	Regen.	Tage mit Regen
7.	Regen.	Trüb.	Heiter.	Tage mit Nebel
8.	Nebel. Verm.	Verm. Regen.	Vermischt.	Tage mit Gewitt.
9.	Trüb.	Trüb. Regen.	Vermischt.	Heitere Nächte
10.	Vermischt.	Vermischt.	Heiter. Verm.	Schöne Nächte
11.	Trüb. Regen.	Regen. Gewitt.	Regen. Trüb.	Verm. Nächte
12.	Vermischt.	Trüb. Regen.	Trüb.	Trübe Nächte
13.	Trüb.	Vermischt.	Trüb.	Nächte mit Wind
14.	Trüb. Verm.	Vermischt.	Trüb.	Nächte mit Regen
15.	Trüb. Verm.	Schön.	Heiter.	Nächte mit Nebel
16.	Schön.	Vermischt.	Heiter.	Nächte mit Gewitt.
17.	Schön.	Verm. Trüb.	Schön. Heiter.	ter
18.	Schön.	Schön.	Heiter.	Betrag des Regens
19.	Heiter.	Schön. Heiter.	Schön. Heiter.	45 Linien.
20.	Vermischt.	Regen. Verm.	Verm. Nebel.	Herrschende Winde
21.	Nebel. Trüb.	Heiter.	Schön. Trüb.	NW.
22.	Regen. Gewitt.	Verm. Reg. Gew.	Schön. Trüb.	Zahl der Beobach-
23.	Schön.	Vermischt.	Schön. Verm.	tungen. 334
24.	Schön.	Heiter.	Schön.	
25.	Regen. Verm.	Schön.	Heiter. Verm.	
26.	Schön.	Vermischt.	Vermischt.	
27.	Schön.	Verm. Reg. Gew.	Trüb.	
28.	Vermischt.	Trüb.	Trüb.	
29.	Trüb. Regen.	Regen.	Regen. Trüb.	
30.	Verm. Trüb.	Trüb.	Vermischt.	
31.	Nebel. Trüb.	Trüb.	Regen. Trüb.	

---

Die  
Auflöslichkeit des weissen Arseniks  
im Wasser,  
quantitativ bestimmt

von  
K L A P R O T H.

**D**ie Auflösbarkeit des weissen Arseniks in Wasser ist eine Eigenschaft, welche dieses Metalloxyd vor allen übrigen wesentlich auszeichnet. So bekannt dieses ist; so widersprechend sind fortwährend noch die Angaben von den Verhältnissen, in welchen diese Auflösbarkeit stattfindet. Nach *Bergmann*, dessen Angabe fast durchgehends in die Lehrbücher aufgenommen ist, sollen dazu 80 Theile Wasser von  $15^{\circ}$  — wahrscheinlich des schwedischen Thermometers, also gleich  $12^{\circ}$  R. — vom siedenden Wasser aber 15 Theile, hinreichen. Nach *Navier* sind vom letzten 80 Theile erforderlich. *Wenzel* \*) giebt das Verhältniß des im siedenden Wasser aufgelöseten weissen Arseniks zu 91:960 an. Nach *Hagen* \*\*) werden 30 Gran desselben von 8 Loth siedenden Wassers aufgelöst u. s. w.

---

\*) Lehre v. d. Verwandtsch. d. Körper. Dresden 1777 S. 111.

\*\*) Grundsätze der Chemie. Königsberg 1796. S. 456.

Diese Verschiedenheit in den Bestimmungen hatte mich schon längst zur Anstellung eigener Versuche aufgefordert, aus denen sich mir das Verhältniß des bei der mittlern Luft-Temperatur aufgelöset verbleibenden weißen Arsens im Wasser zu 3 im Hundert ergeben hatte.

Sehr auffallend mußte mir daher die von Hrn. Dr. *Nafse* mitgetheilte Angabe des Hrn. *Aschofseyn*, nach welcher der weiße Arsenik zu seiner Auflösung 200 Theile siedenden Wassers erfordern solle \*).

Da dieses allerdings ein Resultat ist, das, allen bisherigen Angaben widersprechend, bei dem jetzt häufiger werdenden arzeneilichen Gebrauche des Arsens, so wie in gerichtlich-medicinischer Hinsicht, Berücksichtigung verdient: so halte ich mich um so mehr verpflichtet, den Ungrund dieser Behauptung anzuzeigen, um den besorglichen nachtheiligen Folgen dieses Irrthums vorzubeugen; nachdem ich durch folgende wiederholte Untersuchung meine frühere Erfahrung bestätigt gefunden.

a) Um zuerst die Auflösungsfähigkeit des kalten Wassers zu prüfen, wurden 20 Gran aufs feinste geriebenen weißen Arsens in einem Stöpfelglase mit 10 Unzen destillirten Wassers von 12° R. übergossen und unter öfterem Umschütteln 24 Stunden lang hingestellt. Der unaufgelöste Theil derselben auf ein gewogenes Filtrum gesammelt, wog, scharf getrocknet, noch 8 Gran; es waren also nur 12 Gran aufgelöst worden. Es ergab sich also, daß 1000

---

\*) Dieses Journals Bd. V. H. 2. S. 217.



Theile kaltes Wasser nicht mehr als  $2\frac{1}{4}$  Theile aufzulösen vermögen.

b) Eine vollständige Sättigung des Wassers mit diesem Oxyde findet nur in der Siedhitze Statt. Um das Verhältniß der Auflöslichkeit zu erfahren, wurden 200 Gran fein geriebener weißer Arsenik mit 4 Unzen destillirten Wassers in einer Phiole zum Sieden gebracht, und darin  $\frac{1}{4}$  Stunde lang erhalten. Sobald als in der vom Feuer entfernten Phiole der nicht aufgelöste Theil sich zu Boden gesetzt hatte, wurde die klare Auflösung abgegossen. Sie wog 1800 Gran. In einer tarirten Schaafe scharf abgedampft, hinterließ sie 140 Gran krystallinisch-körniges Arsenikoxyd. In 1000 Theilen der siedend heißen Auflösung waren demnach  $77\frac{1}{4}$  Theile aufgelöst enthalten.

c) Es war jedoch hauptsächlich daran gelegen, mit Bestimmtheit zu erfahren, wie viel in einer durch Sieden bereiteten, gesättigten Auflösung des weißen Arseniks im Wasser nach dem Erkalten aufgelöst enthalten bleibe. Zu dem Ende wurden 10 Unzen destillirtes Wasser zum Kochen gebracht, und bei anhaltendem Sieden nach und nach mit feingeriebenem Arsenik versetzt, bis die letzten Antheile unauflosbar zurückblieben. Nach dem Erkalten wurde die Phiole 3 Tage lang in kaltes Wasser gestellt, während welcher noch ein Theil des Arseniks sich krystallinisch ausgeschieden hatte. Von der davon klar abgegossenen Auflösung wurden 5 Unzen in einer tarirten Schaafe über gelinder Wärme abgedampft. Das in krystallinischen Körpern zurückgehaltene, scharfgetrocknete, Arsenikoxyd wog 72 Gran,

1000 Theile behalten also nach dem Erkalten 30 Theile vollständig und bleibend aufgelöst in sich. Dafs jedoch dieses Verhältnifs bei Winterkälte einige Verminderung erleiden werde, bedarf keiner besondern Erwähnung.

d) Die krystallinische Gestalt des aus den abgedampften Auflösungen zurückerhaltenen Arsenikoxyds konnte vermuthen lassen, dafs es Krystallwasser in sich aufgenommen, oder in den Zustand eines Hydrats übergegangen, und dadurch am absoluten Gewichte einen Zuwachs erhalten haben möchte. Um dieses zu prüfen, wurden 100 Gran feingeriebener weifser Arsenik mit 3 Unzen destillirten Wassers in einer Phiole übergossen. Ein viertelstündiges Sieden war hinreichend, allen Arsenik völlig und klar aufzulösen. Die Auflösung, zur Trockene abgedampft, hinterliefs den Arsenik in mehr erwähneter krystallinisch-körniger Gestalt, dessen Gewicht wieder 100 Gran war. Hiedurch fand sich also die Frage, ob der weifse Arsenik bei dieser Behandlung sich Krystallwasser aneigne, verneinend beantwortet.

Stellet man die vorhandenen Bestimmungen neben einander, so wird man sich kaum eines anderweitigen Gegenstandes erinnern, bei dem so widersprechende Angaben sich fanden; ein wahrlich nicht gleichgiltiges Umstand bei diesem so gefährlichen Metallkörper, von welchem *Chaptal* nicht ohne allen Grund behauptet, dafs der Gebrauch, dessen er fähig ist, nicht im Stande sey, die grofsen Uebel aufzuwiegen oder zu ersetzen, mit denen er in jedem Augenblicke das Menschengeschlecht bedrohet;

## über Auflöslichkeit des Arsens im Wasser. 235

und daß es zu wünschen gewesen, entweder, daß er unbekannt geblieben, oder wenigstens aus dem Handel verbannt worden wäre \*).

---

\*) Die Chemie in ihrer Anwendung auf Künste und Handwerke, Aus dem Französ. Berlin 1803. Bd. I. S. 269.

---

Ueber die  
Auflöslichkeit des weissen Arsens in  
Wasser,  
ein Problem

vorgelesen in der physikal. Sektion der schlesischen Gesellschaft  
für vaterländische Kultur den 21. Octob. 1812

von

Dr. N. W. FISCHER,

**D**aß es unter den unendlichen Thatsachen, welche die Chemie aufstellt, gar sehr viele giebt, bei denen die Naturforscher in ihren Angaben abweichen, ist bekannt, und läßt sich auch leicht durch die Verschiedenheit der Darstellung der Versuche und durch so viel Nebenumstände, welche darauf Einfluß haben, erklären. Es ist auch ferner leicht einzusehen, daß bei der Bestimmung quantitativer Verhältnisse diese Abweichungen in den Angaben ebenfalls häufig stattfinden werden; aber unbegreiflich ist es, wie bei der Untersuchung der Auflöslichkeit einer und derselben Substanz, nämlich des weissen Arsens, in Wasser, solche bedeutende Abweichungen in den erhaltenen Resultaten sich ergeben konnten, so daß die Menge siedendes Wasser, welche zur Auflösung eines Theils Arsenik erforderlich ist, von 10 bis 80 ja bis 200 Theile angegeben wird. In solchen Fällen

annehmen wollen, daß nur die eine Bestimmung richtig, alle übrigen falsch und unwahr seyn, wäre eben so ungerecht als unbedacht, besonders wenn die Resultate von Männern wie Brandt, Bergmann, Wenzel u. dgl. herrühren, welche allgemein als genaue und gewissenhafte Beobachter anerkannt sind <sup>1)</sup>. Es drängt sich daher jedem Unbefangenen wohl von selbst der Gedanke auf, daß diese Abweichungen nicht subjectiv im Experimentiren und Beobachten, sondern objectiv in einer Verschiedenheit des Arsens selbst gegründet seyn mögen, welches durch Thatsachen zu beweisen der Zweck dieses kurzen Aufsatzes ist.

So viel mir bekannt, ist Brandt der erste <sup>2)</sup>, welcher die Auflöslichkeit des Arsens in kochendem

---

1) Ueberhaupt könnte man zu Ritters allzugerechter Klage, daß man an den meisten jetzigen Physikern gar keine Gottesfurcht mehr spüre, noch hinzufügen und gar keinen Glauben an die Wahrheit und Gewissenhaftigkeit der Beobachtungen anderer, woher es auch kommt, daß sie, sobald ihnen aus ihren ohngefährten Versuchen andere Resultate als die von andern dargestellten hervorgehen, sich sogleich berechtigt fühlen, die frühern Angaben als falsch und unwahr zu verwerfen.

2) Wenn eine solche Conjectur erlaubt wäre, so könnte man aus einer Stelle in Kunkels Schriften den Schluß ziehen, daß bis auf diesen Chemiker die Auflöslichkeit des Arsens in Wasser noch unbekannt gewesen seyn mag. In dem 3ten Kapitel seiner chemischen Anmerkungen von den Principiis chymicis, salibus acidis etc. (Wittenberg 1677 kl. 8 Seite 40) handelt nämlich Kunkel von dem Arsenik und sucht zu beweisen, daß er keine schwellige, sondern metallische Substanz sey; er führt daher alles an, wodurch

Wasser, und zwar so bestimmte, daß zu einem Theil Arsenik 14—15 Theile Wasser erfordert werden <sup>1)</sup>, an einem andern Orte hingegen wird von demselben die erforderliche Quantität Wasser zu 48 Theilen angegeben <sup>2)</sup>. Nach Bergmann <sup>3)</sup> und Justi <sup>4)</sup> werden 15, nach Vogel <sup>5)</sup> 16 Theile Wasser zur Auflösung eines Theils Arsens erforderlich. Wenzel <sup>6)</sup> fand daß 10  $\frac{5}{8}$  siedendes Wasser einen Theil Arsenik auflösen, nach de la Matherie <sup>7)</sup> sind 24, nach Poerner <sup>8)</sup> 40, nach Baumé <sup>9)</sup> 64 Theile

---

sich der Arsenik von dem Schwefel unterscheidet; so z. B. daß der Arsenik in Aqua forti oder in Aqua Regis sich solviren laßt u. dgl. m. welches alles keine Eigenschaften des Schwefels sind. Ganz gewiß würde daher Kunkel auch das sehr charakteristische Unterscheidungszeichen des Arsens und des Schwefels, daß nämlich jener auflöslich, dieser hingegen unauflöslich in Wasser sey, angeführt haben, wenn anders ihm die Auflöslichkeit des Arsens im Wasser entweder aus eigener Erfahrung, oder durch ältere Schriften bekannt gewesen wäre.

- 1) Acta eruditor. de Semimetallis 1733, Maquers chemisches Wörterbuch herausgeg. von Leonhardi Thl. I. S. 213.
- 2) Acta literar. et scientiar. Sueciae, Vol. III. pag. 40.
- 3) Opuscula physico chemica V. II. p. 192.
- 4) Chemische Schriften II. S. 6.
- 5) Lehrsätze der Chemie übers. von Vieglib S. 565.
- 6) Lehren von der Verwandtschaft S. 444.
- 7) Ueber reine Luft Thl. II. S. 328.
- 8) Maquers chemisches Wörterbuch a. a. O. S. 214.
- 9) Erläuterte Experimentalchemie übers. von Gehlen Thl. II. S. 257.

Wasser dazu erforderlich. Navier <sup>1)</sup> zeigt an daß der Arsenik in 80 Theilen siedenden Wassers auflöslich sey, endlich löset nach des Hrn. Dr. Nafse neuesten Angaben <sup>2)</sup> das siedende Wasser nur im Verhältniß wie 200: 1 den Arsenik auf.

Ueber die Auflöslichkeit des Arsensiks im Wasser von der gewöhnlichen Temperatur, haben wir zwar nur wenige, aber nicht minder übereinstimmende Beobachtungen.

So giebt Bergmann <sup>3)</sup> an, daß der Arsenik in 80 Theilen Wasser von 15° R. auflöslich sey, nach Spielmann <sup>4)</sup> und Hahnemann <sup>5)</sup> hingegen sind 96 Theile Wasser dazu erforderlich; nur mit dem Unterschiede, daß jener das Wasser von 50° Fahr, und dieser hingegen von 96° Fahr, angewandt hatte, endlich ist, nach den jüngsten Angaben des Hrn. Dr. Nafse <sup>6)</sup> der Arsenik in 320 Theilen Wasser von 16° R. auflöslich <sup>7)</sup>.

---

1) de l'arsenic du sublimé carrossiv etc. Weigels Uebersetzung I. S. 217.

2) S. dieses Journal Bd. 5. S. 217.

3) a. a. O.

4) Institutiones chemicae S. 49.

5) Ueber Arsenikvergiftung S. 10.

6) a. a. O.

7) Diesen Bestimmungen der Auflöslichkeit des Arsensiks verdient noch eine Erfahrung, welche der Dr. Barger (S. Koppa Jahrbuch der Staatsarzneikunde 2r. Jahrgang S. 240) gemacht hat, beigelegt zu werden. Bei einer gerichtlichen Untersuchung wurden nämlich 16 Gr. einer aus Fett und weissem Arsenik bestehenden Masse, durch mehr als eine Stunde

Auch ich hatte im Sommer 1810 diesen Gegenstand untersucht und gefunden, daß der Arsenik sich in 60 Theilen Wasser von der gewöhnlichen Temperatur auflösen lasse; durch jenen Aufsatz des Hrn. D. Nasse fühlte ich mich veranlaßt, diese Versuche zu wiederholen und die erhaltenen Resultate ebenfalls bekannt zu machen.

Die Methode, deren ich mich bei dieser Untersuchung bediente, ist folgende: Mit einer Mischung von verhältnißmässig vielem fein gepulvertem Arsenik und destillirtem Wasser, wird eine Flasche gefüllt, genau verschlossen und unter mehrmaligem täglichen Umschütteln 12—14 Tage an einem Orte von der gewöhnlichen Temperatur ( $12-15^{\circ}\text{R}$ ) hingestellt. Während dieser Zeit hat sich das Wasser mit dem Arsenik vollkommen gesättigt, und eine bestimmte Quantität dieser filtrirten Auflösung in einem tarirten Gefäße bei gelinder Wärme ( $50-70^{\circ}\text{R}$ ) verdampft giebt zum Rückstand den aufgelöst enthaltenen Arsenik, welcher genau gewogen werden kann. Dieses Verfahren ist nach meiner Meinung allen andern vorzuziehen, indem es nicht nur ein gleichförmiges und sicheres Resultat giebt, sondern es sind selbst Umstände in diesem Falle durchaus ohne Einfluß, welche bei einem andern Verfahren bedeutende Modificationen in der Bestimmung

---

langes starkes Kochen in 2 Pfund Wasser *fast gänzlich* aufgelöst. Demnach war dieser Arsenik, selbst wenn man das Gewicht des Fettes gar nicht berücksichtigt (und die ganzen 16 Gr. als Arsenik ansieht) unter solchen Umständen nur in 720 Theilen Wasser auflöslich.



hervorbringen müssen, wie wir in der Folge sehen werden <sup>1)</sup>).

Außer meiner vorrätigen Arsenikauflösung, welche ich mit *a* bezeichne, ließ ich zum Behuf gegenwärtigen Untersuchung in 3 hiesigen Officinen eine Drachme weißen Arsenik mit 2 Unzen destillirtem Wasser von der gewöhnlichen Temperatur vermischen,

### *Versuch I.*

Nachdem diese Aufgüsse, welche *b*, *c*, *d* <sup>2)</sup> heißen mögen, 5 Tage lang gestanden hatten, nahm ich von jeder 10 Grammen zum Verdampfen und erhielt zum Rückstand:

- 
- 1) Diese Methode ist übrigens nicht neu, sondern Wenzel hat sich bereits einer ähnlichen, bei seiner Untersuchung über die Auflöslichkeit der Salze in Weingeist bedient. S. a. a. O. S. 428.
  - 2) Der Arsenik in diesen Auflösungen war durchaus von einer verschiedenen Farbe; der in *b* von einer schönen weißen, der in *c* von einer gelben, der in *d* von einer sehr grauen Farbe. Derjenige den ich besitze und in der Auflösung *a* enthalten ist, hat eine grau-weiße Farbe, welche sich jedoch weit eher der in *b*, als in *d* nähert. Der nach dem Verdampfen der Auflösung rückständige Arsenik war ebenfalls von verschiedener Farbe, der von *a* und *b* von gleicher ziemlich weißer, der von *c* von brauner und der von *d* von einer schönen gelben Farbe, welches bei *c* und *d* in Rücksicht der Farbe des Arseniks vor der Auflösung, merkwürdig ist.

- von der Auflösung *a*, 0,143 Grammen wornach das  
Verhältniß des aufgelösten Arsens zum  
Wasser . . . . . = 1 : 57,14 ist.  
von der Auflösung *b*, 0,143 Gr.  
wornach das Verhältniß: . . = 1 : 70, —  
von der Auflösung *c*, 0,85 Gr.  
wornach das Verhältniß: . . = 1 : 117 —  
von der Auflösung *d*, 0,6 Gr.  
wornach das Verhältniß: . . = 1 : 116 —

Es wird nicht überflüssig zu bemerken seyn, daß ich mich zu diesen Untersuchungen einer sehr vorzüglichen Wage, von dem Mechanikus Mendelsohn in Berlin für das hiesige physikalische Institut der Universität verfertigt, bedient habe, welche ein Milligramm noch deutlich ausschlägt und ohne Schaden mit einem Pfunde und darüber belastet werden kann. Nur mit einem solchen Instrument, welches bei einer großen Empfindlichkeit bedeutend belastet werden kann, sind genaue Resultate dieser und ähnlicher Untersuchungen zu erwarten.

## Versuch II.

Zwölf Tage nachdem jene Mischung *b*, *c* und *d* bereitet worden, nahm ich 20 Grammen dieser Arsenauflösung zum Verdampfen und erhielt zum Rückstand: in der Auflösung *b*, 0,3 Gr. demnach ist das Verhältniß der Auflöslichkeit . . . . . = 1 : 66  
in der Auflösung, *c*, 0,267 Gr. . . . . = 1 : 75  
in der Auflösung, *d*, 0,225 Gr. . . . . = 1 : 88

Wenn man nun auch die Verschiedenheit in den oben aufgestellten Resultaten über die Auflöslichkeit des Arsens aus der verschiedenen Methode, nach

welcher die Chemiker bei dieser Untersuchung verfahren sind, oder aus der Art von Genauigkeit der Versuche, mit einem Worte aus einem subjectiven Grund erklären wollte, so bleibt doch die Verschiedenheit in der Auflöslichkeit des Arseniks in den von mir angestellten Versuchen durchaus unerklärbar, indem das Verhältniß der Bestandtheile dieser vierlei Arsenikauflösungen durchaus nach einer und derselben Methode, und mit gleicher mir möglicher Genauigkeit geprüft worden ist. Man ist daher durchaus genöthigt, eine innere qualitative Verschiedenheit in dem Arsenik selbst anzunehmen, wornach auch die Auflöslichkeit desselben verschieden seyn muß. In der That hat schon Maquer zur Erklärung dieser Abweichungen eine Verschiedenheit des Arseniks angenommen, indem er sagt: „Da der Arsenik bei all seiner Weisfe, dennoch einen Theil Brennbares, der mehr oder weniger beträchtlich ist, bei sich behalten kann, und er um desto weniger auflöslich ist, jemehr er dasselbe bei sich behält, so ist es glaublich, daß dieses die wahre Ursache der verschiedenen Auflöslichkeit desselben sey, welche die Chemisten in dieser Substanz gefunden haben <sup>1)</sup>.“ Auch Hahnemann macht auf einen Umstand aufmerksam, woraus sich die verschiedene Auflöslichkeit des Arseniks einigermassen erklären läßt; nach demselben löset nämlich eine gleiche Menge Wasser binnen einer bestimmten Zeit, weniger Arsenik auf, wenn aus demselben ein früherer Aufguß mit Wasser die feinsten Theile bereits ausgezogen hat, „und so nimmt die Auflöslichkeit oder Geschwindigkeit der

1) A. A. O. S. 11.

Auflösung ferner ab, wie die Gröblichkeit des Arseniks zunimmt.“

Was nun diese Wahrnehmung von Hahnemann anbetrifft, so leidet es keinen Zweifel, daß sich mehrere der angegebenen Abweichungen daraus erklären lassen, wenn man annimmt, wie es höchst wahrscheinlich geschehen, daß bei mehreren dieser Bestimmungen dergestalt verfahren worden ist, daß man eine bestimmte Quantität Arsenik genommen und untersucht hat, wie viel Wasser zur Auflösung derselben nöthig sey; denn je nachdem der Arsenik mehr oder weniger fein gepulvert war, ist auch zur Auflösung desselben in einer bestimmten Zeit mehr oder weniger Wasser erforderlich gewesen <sup>1)</sup>.

Dasselbe wird auch stattfinden, wenn der Arsenik mit verschiedenen fremden Substanzen verunreinigt ist, denn auch dann wird nach der Verschiedenheit dieser Substanzen und dem quantitativen Verhältnisse derselben die Auflöslichkeit des Arseniks ganz verschieden seyn; ja sind diese beigemischten Substanzen in Wasser unauflöslich, so wird auch dieser Arsenik, selbst in der größt möglichen Menge Wasser nicht ganz auflöslich seyn. Wird aber nach der oben angegebenen Methode die Auflöslichkeit des Arseniks geprüft, dann kann weder die me-

---

1) Doch nur in der Voraussetzung, daß man die angewandte Quantität Wasser nicht so lange Zeit (mehrere Wochen) auf den Arsenik hat wirken lassen; denn geschieht dies, so würde dieselbe Quantität Wasser welche das feine Arsenikpulver auflöst, auch das gröbere auflösen.

chanische Beschaffenheit, noch die Anwesenheit fremder Substanzen eine Verschiedenheit in den Resultaten bewirken, sobald nur erstens eine bei weitem grössere Quantität Arsenik, als sich in der angewandten Menge Wasser je auflösen kann, genommen, und zweitens sobald das Wasser mehrere Wochen lang unter täglichem Umschütteln über den Arsenik stehen gelassen wird.

Ob nun der Grund dieser Verschiedenheit der Auflöslichkeit des Arseniks wirklich in einem verschiedenen Oxydationszustande, wie Maquer angiebt, liegt, oder worin sonst, weiß ich freilich nicht anzugehen, wohl aber die Gründe, warum ich mich weigere, der jetzigen Ansicht zuwider, nach welcher diese und alle ähnlichen Erscheinungen aus einer Veränderung in dem quantitativen Verhältnisse des Sauerstoffes erklärt werden, die Verschiedenheit in der Oxydation als die wahre Ursache der verschiedenen Auflöslichkeit des Arseniks anzuerkennen. Und diese sind folgende:

- 1) Eine Beobachtung. Gesetzt nun die Verschiedenheit der Auflöslichkeit sey wirklich in einer Verschiedenheit der Oxydation gegründet, so müßten wir, bei jeder Verschiedenheit in der Auflöslichkeit auch eine verschiedene Oxydationsstufe annehmen, und der Arsenik würde dann nach den aufgestellten Resultaten, selbst wenn man nur die bedeutend abweichenden in Anschlag bringen wollte, wenigstens 12—15 verschiedene Oxyde darstellen, eine Annahme, welche allen gegenwärtigen Erfahrungen über die Verbindungen

der oxydablen Substanzen mit Sauerstoff zuwider ist <sup>1)</sup>).

- 2) Eine Erfahrung. Man verdampfe irgend eine Auflösung des Arsens bei einer Temperatur von  $50 - 70^{\circ}$  R. und man wird den Arsenik nach Verhältniss der Temperatur entweder krystallisirt oder in einem dem Arsenikglase ähnlichen Zustande erhalten; man versuche nunmehr diesen rückständigen Arsenik von Neuem in Wasser von der gewöhnlichen Temperatur aufzulösen und man wird finden, daß er sich in einer 6—10 ja 20mal größern Menge Wasser, als worin er vor dem Verdampfen aufgelöst war, nicht ganz auflösen läßt. Worin ist diese Veränderung, die der

- 
- 1) Der Ausweg, daß man ungeachtet der mannigfachen Verschiedenheit in der Auflöslichkeit dennoch nur einige wenige Oxydationsgrade des Arsens anzunehmen brauchte, dergestalt, daß man nämlich jeden gegebenen Arsenik als ein Gemenge dieser wenigen Oxyde betrachtet, wobei im Verhältnisse dieses Gemenges auch die Auflöslichkeit sich abändere, dieser Ausweg ist durchaus abgeschnitten, wenn das Verhältniss der Auflöslichkeit, nach der oben angegebenen Methode, ausgemittelt wird. Denn wenn auch der Arsenik *A* in einem andern Verhältniss als der Arsenik *B* aus den verschiedenen Oxyden  $a + b + c$  u. s. w. bestünde, so wird sich dennoch, vorausgesetzt, daß der Arsenik in solcher Quantität genommen wird, daß der Bestandtheil *a*, (von der höchsten Oxydation und der größten Auflöslichkeit) in einer solchen Menge gegenwärtig sey als zur Sättigung des angewandten Wasser erforderlich ist, in beiden Fällen das Wasser mit einer gleichen Menge Arsenik (vom Oxyd *a*) sättigen, und man würde nie solche abweichende Resultate erhalten.

Arsenik in diesem Fall erlitten, gegründet? — Ebenfalls in einer Veränderung des Oxydationszustandes? — Aber wodurch ist diese entstanden? — Ich hoffe also durch diese beiden Umstände entschuldigt zu seyn, daß ich die verschiedene Auflöslichkeit des Arseniks als noch nicht hinreichend erklärt ansehe, und wünsche sehnlichst durch diesen kleinen Aufsatz auch andere zu einer fernern Untersuchung dieses Gegenstandes zu veranlassen.

Die Resultate, welche sich aus dem Dargestellten ergeben, sind:

- a) der weiße Arsenik ist, nach seiner verschiedenen Beschaffenheit, auch in einem verschiedenen Verhältniß im Wasser auflöslich.
- a) Verdient die Schwerauflöslichkeit des von Hrn. Dr. Nasse erwähnten Arseniks in pharmaceutisch und medicinisch gerichtlicher Hinsicht allerdings Berücksichtigung (denn bis auf diese Versuche ist die Menge des erforderlichen siedenden Wassers von 10  $\frac{1}{2}$  bis 80 und die des Wassers von der gewöhnlichen Temperatur von 60 bis 96 angegeben worden, statt daß nunmehr nach des Hrn. Verf. Versuch die Grenzen jener von 10—200, dieser von 60 bis 500 gesteckt werden müssen) doch keineswegs in dem Sinne in welchem dieser würdige Hr. Verf. es genommen, daß man nämlich das angegebene Verhältniß der Auflöslichkeit dieses Arseniks im Wasser ( $= 1 : 200$  beim Kochpunkt und  $= 1 : 520$  bei  $16^{\circ}$  R.) als die Norm für die Auflöslichkeit jedes weißen Arseniks anerkennen sollte. Vielmehr muß eben in

angezeigter doppelter Hinsicht gar sehr gewarnt werden, nicht in jeder kochend bereiteten Arsenikauflösung nur  $\frac{1}{300}$  und in der kalt bereiteten  $\frac{1}{300}$  Arsenik vermuthen, da eben so oft, wo nicht noch öfter, der aufgelöste Arsenik in siedendem Wasser  $\frac{1}{17}$  bis  $\frac{1}{10}$ , und der in kaltem Wasser  $\frac{1}{30}$  bis  $\frac{1}{60}$  der Auflösung beträgt.

- 3) Der aus der Auflösung durch das Verdampfen erhaltene Arsenik hat durch diese Operation sehr viel von seiner Auflöslichkeit verloren, indem er nunmehr selbst in einer 20mal größern Menge Wasser, als worin er früher aufgelöst war, sich nicht mehr ganz auflösen läßt.
-



*Nachschreiben des Herausgebers.*

**D**ie zwei vorhergehenden mit bald nach einander übersandten Abhandlungen sind von gleich großem Interesse für den Chemiker, Arzt und Pharmaceuten. Die Wichtigkeit des Gegenstandes wird mich entschuldigen, wenn ich noch einiges darüber beifüge:

Noch früher als ich den Aufsatz des Hrn. Dr. Nasse mittheilte, macht ich, dem Wunsche des Hrn. Verf. gemäß, Herrn Geh. Hofrath Harles zu Erlangen damit bekannt, für den er in medicinischer Hinsicht besonderes Interesse haben mußte. Und da nach dessen ärztlicher Vorschrift Hr. Hof-Apotheker Martius öfters Arsenikaufösungen bereitete, so bat ich denselben diesem Gegenstand eine besondere Aufmerksamkeit zu widmen, der ihm um so näher lag, da er eben die schöne Abhandlung geschrieben hatte, über den Arsenikgehalt einer englischen Schwefelsäure, woraus Bd. 5. S. 563. d. J. ein Auszug mitgetheilt und die nun vollständig zu lesen ist in dem jüngst erschienenen Bande der von der physikal. medicin. Gesellschaft zu Erlangen herausgegebenen Neuen Denkschriften. Zufällige Umstände hinderten Herrn Hof-Apotheker Martius an der beabsichtigten näheren Prüfung der von Hrn. Dr. Nasse angeführten Erscheinungen; indess äußerte er mir sogleich anfanglich, daß er schon öfters bedeutende Verschiedenheit in der Auflöslichkeit des Arsens

bemerkt habe, indem der in pulveriger Form vorkommende leichter auflöslich sey, als der mehr krystallinische glasartige, und er vermuthete, daß der Unterschied von den verschiedenen Graden der Hitze bei der Sublimation abhängen möge. Die vom Hrn. Dr. Fischer zuletzt angeführte höchst interessante Erfahrung beweiset nun, daß schon eine viel geringere aber anhaltende Wärme, wie sie zur Verdampfung einer Arsenikauflösung und zum Uebergang des Arsens in eine krystallinische, oder dem Arsenikglas ähnliche, Masse erforderlich ist, hinreichte den Zustand vermindelter Auflöslichkeit herbeizuführen.

Aber worin liegt der Grund dieser merkwürdigen Veränderung des Arsens hinsichtlich der Auflöslichkeit \*)? Wenn es noch zu früh ist, eine voll-

---

\*) Vorausgesetzt nämlich, daß die verschiedene Auflöslichkeit nicht von verschiedenen Oxydationszuständen abhängt, was indess durch die Bemerkung des Hrn. Dr. Fischer unwahrscheinlich gemacht wird. Dennoch will ich in dieser Beziehung an eine Beobachtung von Richter erinnern, welche näher geprüft zu werden verdient: „Das aus der glühenden Arseniksäure, sagt Richter über die neueren Gegenstände der Chemie St. 10. S. 128., mittelst Auflösung derselben im Wasser, sich abscheidende weisse lockere Pulver nähert sich in seiner Beschaffenheit dem gemeinen Arsenik, wovon man sich leicht überzeugen kann, wenn man dieses Pulver dem gelinden Glühfeuer aussetzt, da es sich dann als ein weisser Rauch ganz verflüchtigt; inzwischen ist es nicht so flüchtig, als der gemeine weisse Arsenik?“ Es heisst auch nachher von diesem Pulver: „daß es sich nur sehr sparsam in Wasser auflöse“, indess ohne nähere Bestimmung. Richter erklärt es S. 143 für ein eigenthümliches Arsenikoxyd, das in der Mitte liege

kommen genügende Antwort darauf zu versprechen, so wird es doch gut seyn, verwandte Erscheinungen, die zur Aufklärung der Sache dienen können, damit in Verbindung zu setzen.

Fürs Erste crinner' ich daher an eine ältere von Bucholz Bd. 3. S. 30 d. J. mitgetheilte Erfahrung in Hinsicht der schwefelsauren Alaunerde, welche durch Erhitzung sehr schwerauflöslich im Wasser wurde, ohne sonst in ihrer Natur verändert zu seyn. Bucholz glaubt die Erscheinung vorzüglich von zu grosser Entwässerung des Salzes ableiten zu dürfen. In unserm Fall aber ist an eine ähnliche Erklärungsweise schwerlich zu denken, obwohl auch der auf nassem Wege, bloß durch Verdampfung der Auflösung, krystallisirte Arsenik kein Krystallwasser enthält (s. S. 234.)

Vorzüglich aber möchte ich hiemit in Verbindung bringen die neuesten höchst merkwürdigen Erfahrungen, welche *Berzelius* so eben im vorigen Hefte d. J. (S. 169 ff.) bekannt machte. Dieser ausgezeichnete Chemiker bemerkte nämlich, daß die antimonisauren und antimonigsauren Metallsalze, in einem Platinatiegel zum Weißglühen erhitzt sich entflammen und mit Lebhaftigkeit verglimmen, obwohl, wie er zeigt, nicht von einer höheren Oxydation die

---

zwischen dem weißen Arsenikoxyd und der Arseniksäure. Aber dieß ist unwahrscheinlich; wenn nämlich der Sauerstoff im schwarzbraunen Arsenikoxyd, das sich in trockener Luft auf dem Metalle bildet s heißt: so ist der Sauerstoffgehalt des weißen Oxyds 4 a und der Arseniksäure 6 s (s. d. Journ. Bd. II, S. 317.) Nach der Lehre von den chemischen Verbindungsverhältnissen ist keine Oxydationsstufe 5 f zu erwarten.

Feuererscheinung herrühren kann. Er glaubt sie daher, gemäß der electrochemischen Ansicht, durch eine mehr innig werdende Verbindung der Bestandtheile veranlaßt. Zu Folge dieser innigeren Verbindung zeigen sich nun auch die Salze nach der Erhitzung fast ganz unauflöslich in Salzsäure, welche dagegen die nicht erhitzten Salze sogleich zersetzt,

Berzelius führt zur Erläuterung an, daß auch Titanoxyd, Tantaloxyd, so wie Thonerde, Zirkonerde (d. h. Thonmetall- und Zirkonmetall-Oxyd) durch Glühen in Säuren unauflöslich werden, Man könnte hier wohl auch der Erscheinung erwähnen, welche das Glas darbietet, das sich durch lang anhaltende Erhitzung in Glasporzellan verwandelt und in diesem Zustand fast unauflöslich im Feuer (unerschmelzbar wird. Wenn dort bei dem Uebergange der antimon-sauren Salze zu einer mehr innigeren minder auflöslichen Verbindung eine Feuererscheinung eintrat: so findet bei der Bildung des Glasporzellans Krystallisirung Statt und bei leichtflüssigerem Glase tritt während der anhaltenden Erhitzung (wodurch eben jene Umbildung in Glasporzellan herbeigeführt wird) das wohl mit jener neuen Krystallisirung zusammenhängende Aufbrausen der Masse ein (Bd. 2. S. 102 d. J.)

Ich weiß nicht, ist es Vorliebe für eine Lieblingsansicht, oder sprechen auch diese Thatsachen wieder, wie es bei denen Bd. 5. S. 333. u. Bd. 6. S. 115 angeführten der Fall zu seyn scheint, für diejenige Auffassung der Electrochemie, vom Standpunkte der Krystallelectricität aus, welche ich Bd. 5. S. 49 f. zur Prüfung vorlegte?

Wenn nämlich Krystallelectricität, wie dort aus Thatsachen wahrscheinlich gemacht wird, es ist, welche die Zustände der Festigkeit und Flüssigkeit (also auch des Flüssigwerdens durch Auflösung) so wie Dampf- und Luft-Form der Körper herbeiführt: so ist es wenigstens nicht schwer begreiflich, wie durch Erhöhung der Temperatur mit einer höheren Stufe der Krystallelectricität entweder innigere Verbindung der Grundtheile (folglich geringere Auflöslichkeit, zugleich auch wohl, was bei der Thonerde und Zirkonerde der Fall ist, sehr große Festigkeit und Härte) \*) herbeigeführt werden kann,

---

\*) Man wird mir nicht die Einwendung machen wollen, daß wenn Krystallelectricität hier eine Rolle spielte, diese große Zusammenhaltung der Grundkrystalle (Härte, Festigkeit der Masse) sich blos auf sehr kurze Zeit beschränken müsse, so lange nämlich die höhere Temperatur dauert, wodurch die Krystallelectricität hervorgerufen wird. Sind nicht bei unserer geringen Kenntniß von thermoelectrischen Krystallen uns dennoch schon in Hinsicht auf Dauer der aufgeregten Krystallelectricität die größten Unterschiede bekannt? Häufig fand, daß der krystallisirte Galmei, einmal durch erhöhte Temperatur electricisch gemacht, noch in gewöhnlicher Temperatur 12 Stunden lang electricisch bleibt, (s. Memoir, de l'Acad. des sciences Paris 1785. S. 206) während dieß bei dem Turmalin keine Stunde lang der Fall ist. Dennoch zeigt auch dieser die Eigenschaft, einmal electricisch, es noch eine Zeit lang in niedriger Temperatur zu bleiben, und, indifferent, selbst durch eine mehrere Grad höhere Wärme, als diejenige worin er fortdauernd electricisch bleibt, noch nicht polarisch zu werden. Eben aus diesem Gesetze der Krystallelectricität erklärt sich im Sinne unserer Wärmetheorie äußerst einfach, warum Gefrierpunkt und Aufthauelpunkt bei so vielen Körpern ver-

oder auch eine neue Anordnung der Krystalle, deren Zusammentreten mit Bewegung der Masse (Aufbrausen) ja auch mit Entzündung (einer höhern Potenz der bei Krystallisierungen schon öfters bemerkten Licht-Erscheinung) begleitet ist. Es leuchtet ein, daß bei dieser neuen Stufe innigerer Verbindung keine chemische Veränderung der Stoffe (d. h. Ausscheidung oder neue Aufnahme irgend eines Bestandtheiles) eintreten braucht. Was aber die Entzündung ohne Oxydation anlangt, so hebt schon *Davy*, durch viele Thatsachen darauf hingeletet, heraus daß Verbrennung nicht immer auf Anwesenheit von Sauerstoff deute, sondern Licht und Wärme ein Resultat der Kraft sey, womit die Stoffe sich verbinden \*); und es wäre daher wohl der Mühe werth, zu versuchen, ob nicht die Temperaturänderung (Erhöhung oder Erniedrigung derselben) bei Verbindung der Stoffe einen Maasstab ihrer chemischen Verwandtschaft abgeben könne.

Doch ich schweife ab von meinem Gegenstande zur electrochemischen Ansicht der Körperverbindungen überhaupt, welche wohl von niemanden früher als von *Ritter* aufgefaßt wurde. Aber fast jede wichtige neu entdeckte Thatsache scheint dar-

---

schieden sind und zwar in verschiedenem Grade; so daß z. B. Wasser, Phosphor u. s. w. sich mehrere Grade unter ihren Gefrierpunkt erkälten lassen, ohne zu erstarren; und alsdann, endlich erstarret, mehrere Grade über diesen Erstarrungspunkt erwärmen, ohne aufzutauen. Hierüber aber weiß die gewöhnliche Wärmetheorie durchaus keine befriedigende Auskunft zu geben.

\*) s. B. III S. 105. V. 356.

auf hinzuleiten; und die Abhandlung von Berzelius, welche im vorigen Hefte mitzutheilen angefangen wurde, ist Epoche machend in dieser Hinsicht. Stahls altes System wird durch die neue Electrochemie in die Sprache unserer Zeit übersetzt und dem Geiste der neuesten Entdeckungen gemäß umbildet, während das französische Gebäude, wie jegliches nur für eine gewisse Zeit geschaffen, in seiner Grundlage, der Verbrennungstheorie, erschüttert, immer mehr und mehr wankend wird.

---

## Tantalit in Baiern.

(Aus einem Schreiben des Herrn Akademiker *Gehlen* an den Herausgeber).

— In der kürzlich gehaltenen Octobersitzung der math.-physikalischen Klasse las ich eine Abhandlung über die Analyse eines schon seit längerer Zeit bekannten Minerals. Es kommt in dem bekannten Granit auf dem Rabensteine bei Zwisel vor, der die von *Bucholz* zerlegten Beryllkrystalle enthält (bisweilen mit diesen und mit Uranglimmer zugleich in derselben Stufe) und ist von dem für die Wissenschaft zu früh verstorbenen Bergwerks-Oberverweser *Brunner* entdeckt worden. Dieser, seine Verschiedenheit von den bis dahin bekannten Mineralien erkennend, war wegen des öfters mit vorkommenden *Uranglimmers* geneigt, es für ein Pechblende-ähnliches Uranerz zu halten. Seitdem war es für *Wolfram* erklärt worden, und als solchen erhielt ich es auch von der Güte des jetzigen Bergwerks-Oberfactors *Fuhrmann* zu Bodenmais. Mein geehrter College, Hr. Director *Flurl*, der schon aus der äußern Beschaffenheit die Verschiedenheit von *Wolfram* erkannte und einige Aehnlichkeit mit Zinnerz fand, veranlaßte mich, die Analyse desselben vorzunehmen.



Nach Hrn. Dir. *Flurt's* Beschreibung der äußern Beschaffenheit ist dieses Mineral von dunkeleisen-schwarzer Farbe; bisweilen an einigen Stellen etwas regenbogenfarbig angelaufen. Es bricht meistens krystallisirt, so weit sich die Gestalt bisher bestimmen ließe, in rechtwinklig-vierseitigen Tafeln. Die bisher gefundenen Krystalle sind von mittlerer Größe; der größte in Hrn. *Flurt's* Sammlung ist  $\frac{1}{4}$  Zoll dick  $\frac{3}{4}$  Zoll breit und  $1\frac{1}{2}$  Zoll lang; er gleicht daher einer rechtwinkligen vierseitigen Säule mit ungleichen Seitenflächen. An dieser Säule ist aber eine Kante nach der Länge zugespitzt; ob diese auf der diagonal entgegenstehenden Kante auch Statt finde, läßt sich nicht bemerken, da der Krystall hier eingewachsen ist. An den breiten Seitenflächen sind die Krystalle nach der Länge gestreift, an den schmälern glatt; von außen glänzend, inwendig wenig glänzend, von einem dem halbmatalischen sich nähernden Glanze; undurchsichtig, halbhart, schon an Härte gränzend, indem sie Glas ritzen; sie geben einen bräunlich-schwarzen Strich. Von dem Wolfram ist also dieses Mineral durch Farbe, Krystallisation, Härte und Strich hiplänglich verschieden.

Bei der damit vorgenommenen Untersuchung fand sich das spec. Gewicht bei  $16^{\circ}$  R.  $\equiv 6,159$ ; das des Wolframs aus Sachsen  $\equiv 7,097$ ; das eines späterhin zu erwähnenden Nigrins  $\equiv 4,626$ . Lavigirt gab dieses Mineral ein schwarzes, ins Bräunlichgrau fallendes Pulver, das durch Sieden mit Salpetersäure nicht verändert wurde. Rauchende Salzsäure farbte sich damit schwach gelblich, ohne eine merkliche Menge aufzulösen; der Wolfram und Nigrin wurden durch Sieden damit zerlegt, die Säure farbte sich

gelb und ließ bei erstem gelbes Wolfram-, bei letztem weißes Titanoxyd zurück. Durch Glühen erlitt das Mineral in keiner Hinsicht eine sehr auffallende Veränderung, nur war es härter geworden und schwerer zersprengbar.

Mit  $2\frac{1}{2}$  Thl. kohlensaurem Natron geschmolzen wurde eine geflossene dichte schwarzgraue Masse erhalten, die sich im Wasser allmählig aufweichte und eine ungefärbte Auflösung gab, eine große Menge eines weißlichgrauen Pulvers zurücklassend. Die Auflösung gab mit Salzsäure einen *weißen Niederschlag*, der sich in einem Uebermaße von Säure *nicht wieder auflöste*; ein anderer Antheil davon setzte bei ruhigem Stehen und Verdunsten *kleine schwer auflösliche krystallinische Körner* ab; das weißlichgraue Pulver gab mit Salzsäure eine *gelbe Auflösung*, ein in ihr *nicht auflösliches weißes Pulver* zurücklassend.

Diese Erscheinungen bestätigten mir die, bei den im vorigen Absatz angeführten gefasste, Vermuthung, daß ich mit Tantalit oder Columbium-Eisen zu thun haben mögte. Es wurde daher ein neuer Antheil, (der schwer auflöslichen natrischen Verbindung wegen, jetzt) mit 5 Theilen kohlensäuerlichem Kali im Platintiegel anhaltend geschmolzen. Die Masse kam mit Grünspanfarbe aus dem Feuer, gab aber durch Aufweichung mit Wasser eine ungefärbte Flüssigkeit; der unaufgelöst bleibende Antheil war sehr fein zertheilt, von beträchtlichem Volum und schwarzbrauner Farbe, also sehr aufgeschlossen.

Die ungefärbte Auflösung gab mit Salpetersäure einen schneeweißen Niederschlag, von welchem

die Säure auch bei großem Uebermaasse und in der Wärme nichts merkliches auflöste. Er wurde gut ausgewaschen und hierauf noch feucht in eine Auflösung von Kleesäure getragen, die ihn langsam auflöste. Die nicht ganz gesättigte Auflösung wurde mit stehendem Ammonium versetzt, wobei sich der entstehende weisse Niederschlag Anfangs immer wieder auflöste. Die Auflösung gab jetzt mit Galläpfeltinctur einen pomeranzenfarbigen Niederschlag, schwefelwasserstoffiges Ammonium und blausaures Kali bewirkten sogleich keine Veränderung, nach einiger Zeit aber wurde die Auflösung von erstem schwärzlich-grünlich, blieb jedoch noch durchsichtig, bis am folgenden Morgen ein geringer schwarzgrauer Niederschlag am Boden lag; der mit blausaurem Kali versetzte Antheil trübte sich nach einiger Zeit ganz schwach weißlich und am folgenden Morgen lag ein Hauch von pfirsichblüthrothem Niederschlage zu Boden. Die von beiden Niederschlägen abgegossene Flüssigkeit gab mit Galläpfeltinctur den vorigen pomeranzenfarbigen Niederschlag.

Salzsäure, mit dem vorerwähnten schwarzbraunen Rückstande behandelt, färbte sich unter Entwicklung von Halogengas gelb, ein ähnliches weisses Pulver, wie das aus der kalischen Lauge durch Salpetersäure gefällte, unaufgelöst lassend. Die gelbe Auflösung enthielt Eisenoxyd und Manganoxyd, welches letzte schon durch die grüne Farbe der vom Schmelzen mit Kali erhaltenen Masse und durch das eben erwähnte Halogengas angedeutet war. Die Verhältnismengen der gefundenen Bestandtheile kommen den von *Eckeberg* und *Wollaston* für den Tantalit und das Columbium-Eisen angegebenen nahe.

Ein zweiter Theil dieser Abhandlung soll sich mit der weitem Entwicklung einiger bei der Analyse beobachteten Erscheinungen und der Untersuchung der anderweitigen noch nicht bekannten chemischen Verhältnisse jenes weissen Stoffes beschäftigen, wozu ich noch eine grössere Menge des Materials erwarte. Ich werde dann auch *Gahn's* \*) Meinung über die Natur jenes Stoffes berücksichtigen. *Berzelius* hatte mir früher von derselben ebenfalls briefliche Nachricht gegeben; ich hielt aber eine öffentliche Erwähnung derselben nicht für angemessen und habe seitdem über ihre weitere Bestätigung oder Zurücknahme nichts weiter vernommen. —

In derselben Sitzung gab ich der Klasse auch Nachricht über die Analyse eines Fossils von der Igelsberger Blaise bei Hofgastein, im Salzachkreise, das ich von dem königl. Oberbergrath *Wagner* zur nähern Untersuchung erhielt. Es kommt in Bitterspath eingewachsen vor, in bis mehrere Linien dicken flachgedrückten Parthien von krystallinischem Gefüge, die man aber noch nicht zu vollständigen Krystallen ausgebildet fand und die häufig mit Talkblättchen durchwachsen sind. Es ist von dunkelschwarzer Farbe und giebt beim Zerreiben ein schwarzes Pulver. Die vorläufige Untersuchung zeigte mir darin gegen  $\frac{1}{4}$  Titanoxyd mit Eisen- und Manganoxyd, welche letzten ich nach den Erscheinungen bei der Analyse, die sich durch bloßes Sieden mit concentrirter Salzsäure einleiten läßt, darin auf einer niedrigen Stufe der Oxydation an-

---

\*) Der Leser vergl. Bd. I. S. 529. d. J.

nehmen muß. Ich hoffe, noch besser ausgebildete Stücke davon zu erhalten und werde Ihnen dann über seine äußere Beschaffenheit und das geognostische Vorkommen nähere Nachricht geben, so wie schon vor längerer Zeit angefangene Untersuchungen über das Titan mittheilen. —

---

Chemische Untersuchung  
der  
aus dem Unterleibe einer am Kindbettfieber ge-  
storbenen Kranken  
genommenen  
**A b s a t z m a t e r i e ;**

vom  
Prof. KASTNER.

---

§. I.

**H**erbstädt und v. Jacquin d. j. (vergl. Dr. L. F. Boers Abh. und Vers. geburtshülflichen Inhalts u. s. w. *Wien* 1793. 8. 5ter Theil S. 82. ff.) haben bereits die Feuchtigkeit und die membranöse Substanz untersucht, welche sich im Unterleibe der am Kindbettfieber verstorbenen Wöchnerinnen abzusezen pflegt; die Versuche des letztgenannten berühmten Chemikers sind so erschöpfend, daß sie fast nichts zu wünschen übrig lassen, und ich würde daher nachfolgende Versuche der öffentlichen Bekanntmachung nicht würdig erachtet haben, wenn mich nicht die dringende Bitte meines geschätzten Freundes, des Hrn. Prof. Nägele dahier, in dessen Hände ich diese Ar-

beit niederlegte, dazu vermocht hätte. Will man außerdem noch bedenken, daß bei der großen Wandelbarkeit sämtlicher Erscheinungen am kranken Organismus, Abweichungen in der Natur der einzelnen Absonderungsmaterien sehr wohl möglich sind und daß es daher sowohl für die Pathologie, als auch für die Physiologie von einigem Interesse seyn kann, jene, in oben genanntem Falle zwar nicht bedeutenden Abweichungen aufgezeichnet zu finden, so wird man es wohl um so eher nachsehen, wenn ich in nachstehender Erzählung meiner Versuche dem bereits Bekannten nur wenig Neues beizufügen vermag.

## §. 2.

Den 28sten September 1811 Abends wurde mir vom Herrn Professor Nägele oben erwähnte Absatzmaterie in einem Porcellan-Gefäß, das ein mit Leinwand umwundener Stöpfel wohl verschloß, zugeschickt. Da ich nicht anwesend war und meine Hausleute vergaßen, mich bei meiner Zuhausekunft davon zu benachrichtigen, so konnte ich den Inhalt des Topfes erst am folgenden Morgen (d. 29. Sept.) besichtigen und untersuchen. Der Inhalt bestand aus einer gelbröthlichen übelriechenden Flüssigkeit, und aus einer gelblich weißen membranösen Substanz; zusammen ohngefähr drei Schoppen hiesigen Mafses. Herr Prof. Nägele wünschte sowohl die Natur der Flüssigkeit, als auch die der Membran kennen zu lernen, und diesem Wunsch suchte ich durch folgende Versuche Genüge zu leisten \*).

---

\*) Das Extravasat, welches mein gelehrter Freund und College, der Hr. Prof. Kastner auf meine Bitte, chemisch zu

## §. 3.

I. *Untersuchung der Flüssigkeit.*1) *Vorläufige Versuche.*

Durch ein feines Leinwandfilter getrennt von der darin schwimmenden Membran, stellte die Flüssigkeit dar eine etwas trübe, hellbräunliche, fast oel-

untersuchen, die Güte hatte, wurde im Unterleibe einer den 28ten Sept. 1811 im Heidelberger Gebärhause am Kindbettfieber Verstorbenen vorgefunden. Die Kranke war eine robuste, starke Person, welche den 5ten Tag nach der Niederkunft von dem erwähnten Fieber befallen worden, und am neunten Tage der Krankheit gestorben ist. — Die Erscheinungen und der Verlauf der Krankheit sprachen eben so laut, als die Wirkung des angewandten Verfahrens, für den inflammatorischen Character des Fiebers. — Bei der Leichenöffnung, die sehr bald nach dem Tode vorgenommen wurde, wurde das Bauchfell, alle Därme, vorzüglich stark aber das Netz entzündet und mit gelben zähen Flocken bedeckt gefunden. In der Bauchhöhle fand sich eine Maß einer gelb röthlichen Flüssigkeit, in welcher viele größere und kleinere Flocken schwammen. Vorzüglich in der Nähe der breiten Mutterbänder fanden sich große Stücke einer Masse, von schwefelgelber Farbe, die an Consistenz der Haut glich, welche sich auf der länger beim Feuer stehenden Milch bildet. Die Tuben waren stark entzündet, und in hohem Maße angeschwollen; ihre Franzen theils in feste weiße Körperchen, theils in Hydatiden verwandelt. Die Eierstöcke, besonders der rechte, waren vergrößert und entzündet. Der Uterus zeigte auf seiner äußern Oberfläche hier und da geringe Spuren von Entzündung, seine innere Fläche und seine Substanz verhielten sich vollkommen, wie im gesunden Zustande. Die Leber,



artig klebrig-liquide, dem Blutwasser nicht unähnliche Materie, deren Geruch dem braunen Wallfischthrane einigermassen ähnelte, jedoch minder widerlich wurde, als die Flüssigkeit durch ruhiges Stehen in einer gut verstopften gläsernen Flasche aufgehell, und durch vorsichtiges Abgießen von dem weißlichen Bodensatze getrennt worden war. Der Bodensatz war allem Anscheine nach keine eigenthümliche Materie, sondern sehr fein zertheilte Membran, wie denn auch spätere vergleichende Versuche diese Vermuthung vollkommen bestätigten.

#### §. 4.

Die filtrirte klare Flüssigkeit schmeckte fad, hintennach salzig, und verhielt sich rücksichtlich ihres specifischen Gewichtes zum destillirten Wasser (bei gleicher Temperatur) wie 1,011 zu 1,000. Rhabarbertinctur und damit gefärbtes Papier, desgleichen geröthete Lackmустinctur und damit gefärbtes Papier, wurden von der Flüssigkeit nicht verändert,

---

welche größer, als gewöhnlich, erschien, war stark entzündet, und mit einer weißlichen fremden Membran überzogen; eben so die Milz. Die Lungen waren entzündet, und ihre äußere Fläche an einigen Stellen mit einer gallertartigen, ziemlich festen, durchsichtigen Masse bedeckt.

Eine ausführlichere Schilderung der Krankheit enthält die im September Heft der *Heidelberger Jahrbücher der Literatur* enthaltene Uebersicht der Vorfälle in der großherzoglichen Entbindungsanstalt zu Heidelberg, für welche ich die gegenwärtige Abhandlung des Hrn. Prof. Kastner bestimmt hatte. Die Beschränktheit des Raumes gestattete aber nur, die Resultate dieser Untersuchung an jenem Orte mitzutheilen.

Nägels.

ein mit Essigsäure gefeuchteter Stöpsel über die Flüssigkeit gebracht, zeigte bei anhaltender, fast zur Berührung kommender Nähe keine Spur von Rauch. Eine kleine aufwärtsgekrümmte Glasretorte wurde über die Hälfte (ohngefähr zwei Unzen) mit der Flüssigkeit erfüllt und bis 96° Fahr. erwärmt; die Mündung der Retorte reichte unter ein mit schwacher wässriger Kupferauflösung gesperrtes und mit derselben Auflösung gefülltes weißes Arzneiglas; die Auflösung erlitt keine Spur von Farbenänderung, die auf zutretendes Ammoniak hätte schließen lassen. Das Glas wurde entfernt und der Essigstöpsel wieder genähert, aber während einer Viertelstunde zeigte sich kein Rauch. Dagegen wurden Veilchensaft, Lackmustrinctur und damit gefärbtes Papier, und vorzüglich die frischbereitete grüne wässrige Lösung des mineralischen Chamaeleons nach und nach durch die unerwärmte Flüssigkeit schwach geröthet. Diese Spur von freier Säure, welche eben gedachte Versuche verriethen, scheint schon in der Flüssigkeit vor der Section des Cadavers stattgefunden zu haben, und nicht erst durch Luftberührung entstanden zu seyn; denn einen Theil der Flüssigkeit ließ ich 18 Tage hindurch in einem offenen Gefäße stehen, ohne die mindeste Zunahme an Säure zu bemerken. Da die Röthung des Lackmuspapiers auch nach dem vollkommenen Austrocknen desselben blieb, so folgt hieraus, daß nicht Kohlensäure und, dem obigen gemäß, überhaupt wohl keine durch beginnende Gährung oder Fäulniß erzeugte Säure, jene Röthung verursachte, sondern wahrscheinlich war es etwas freie Phosphorsäure.

Für sich geschüttelt bildete die Flüssigkeit einen etwas zähen, nicht lang ausdauernden Schaum. Bis 150° Fahr. erwärmt, fing sie an sich zu trüben; bis zum Sieden erhitzt, und darin einige Minuten hindurch erhalten, gerann sie zu einem graugelblich weißem elastischen Magma, welches in einer bräunlichen trüben Flüssigkeit schwamm. Diese davon mittelst des Filters getrennt, besaß den ursprünglichen Geruch der frischen Flüssigkeit im hohen Grade, ließ durch ferneres Erhitzen und Absetzen noch etwas Magma fallen, und bildete dann eine klare gelbliche Flüssigkeit. — Die Flüssigkeit wog vor dem ersten Erhitzen 2880 Gran, das daraus geschiedene mit destillirtem Wasser ausgewaschene und vorsichtig getrocknete Magma 217 Gran.

#### §. 6.

Eine andere Quantität der frischen Flüssigkeit wurde mit kaltem Wasser in verschiedenen Verhältnissen vermischt, von 1 zu 2 bis 1 zu 120, es erfolgte keine Trübung; hierauf erhitzt, bildeten sich auf der Oberfläche flockige Häutchen, während sich kleine Flocken absonderten. Aus diesem Versuch und dem des vorigen §. schien zu folgen, daß der gerinnbare Theil der Flüssigkeit aus *Eiweiß* oder eiweißartigen Stoffen bestehe, während der nicht geronnene und dennoch gefärbte Theil, ausser einem geringen Salzgehalte, vielleicht etwas *Schleim* oder *Gallerte*, oder beide, gelöst enthält.

#### §. 7.

Eine neue Portion der frischen Flüssigkeit wurde in zehn verschiedene Gläser vertheilt, die man zuvor

mit *a, b, c, d, e, f, g, h, i, k* bezeichnet hatte. Es wurde gemischt

*a)* mit klarem wässrigen Gallusabsude \*); das Ganze gerann zur gelblich grauweißen breiigen Masse;

*b)* mit Alkohol; sogleich erfolgte eine fäbrig flockige Trübung;

*c)* mit concentrirter Essigsäure; die dadurch entstandene gelblich-weiße Trübung wurde durch Zusatz kalten reinen Wassers vermehrt, so daß sie nach 24 Stunden eine fast geronnene Masse darstellte.

*d)* mit concentrirter Schwefelsäure tropfenweise versetzt, erschien anfänglich eine weiße wolkige Trübung. Darauf zeigten sich starke weiße Flocken, mit nun zunehmenden saurem sehr widrigen Geruche. Bei fortgesetztem Zutropfeln, nahm die Schwefelsäure die untere Gefäßsschicht ein, und darüber schwamm eine schäumig trübe, sehr sauer und widrig riechende Flüssigkeit. Im Uebermaafs mit Schwefelsäure versetzt, sonderte sich auf der Oberfläche eine *fettartige Masse* ab, die aber durch Um-

---

\*) Um die störende Wirkung des Weingeistes zu meiden, bediene ich mich in vielen Fällen statt der geistigen Tinctur der Galläpfel mit gutem Erfolge des wässrigen Absudes, den ich jedoch zuvor so lange der Luftberührung preisgebe, bis sich kein Schimmel mehr erzeugt, ihn dann sauber filtrire und in verschlossenen Flaschen zum Gebrauch aufhebe. Beiläufig gesagt, liefert ein solcher zur Schimmel-Erzeugung unfähig gewordener Gallusabsud, mit dem gehörigen Zusatz von mäßig calcinirtem Eisenvitriol und Gummi eine meiner Erfahrung zu Folge nicht schimmelnde schwarze Tinte.

rühren allmählig verschwand und eine braunrothe ins purpurne spielende Flüssigkeit hinterließ, vom angegebenen Geruch. Das Widrige des Geruchs war nichts weniger als der schwefligen Säure ähnlich, sondern ähnelte am meisten dem essigartigen Dufte eines frisch bereiteten Gemenges von Speichel und Vitriolöl. Die fettähnlichen flach ausgebreiteten runden Flocken hatten Aehnlichkeit mit denjenigen, welche zu entstehen pflegen, wenn man Nasenschleim, oder noch mehr, wenn man Eiter in concentrirter Schwefelsäure auflöst. Durch fortgesetztes Umrühren war die fettähnliche Materie endlich ganz verschwunden, und die nun mit etwas Wasser versetzte Flüssigkeit fing an sich zu trüben, hellte sich aber wieder auf, ohne einen Niederschlag, mit Ausnahme einiger fast unscheinbarer kleiner Flocken, zu hinterlassen. Ich theilte diese wässrige schwefelsaure Flüssigkeit in drei Portionen; die *eine* versetzte ich mit der hundertfachen Menge reinen Wassers, ohne eine merkliche Trübung geschweige denn einen Niederschlag wahrzunehmen; die *andere* mischte ich mit flüssigem Aetzammoniak, es entstand eine binnen 24 Stunden vollständige weißliche Trübung, die durch im Uebermaafs zugesetztes Ammoniak nicht merklich vermindert wurde; zu der *dritten* goß ich reine Aetzkalklauge von gewöhnlicher Stärke; die Trübung trat ebenfalls ein, jedoch minder stark als beim Ammoniakzusatze, und durch überschüssige Zumischung entstand ebenfalls keine bedeutende Aufhellung.

e) mit kaltem reinem Wasser zu gleichen Theilen versetzt, und dann mit wässriger Aetzsublimatlösung vermischt, entstand sogleich eine weiße

kleinflockige Trübung, die mit wirklichem Niederschlag von demselben Ansehen endete.

f) auf gleiche Weise mit *essigsauerm Blei* behandelt wurde anfänglich geringe, dann auffallender hautig-flockige Trübung bewirkt, die endlich zum Gerinnen führte.

g) mit salpetersauerm Quecksilber vermischt, trübte sie sich; de-gleichen

h) mit salpetersauerm Baryt, jedoch weniger stark.

i) mit *salzsaurem Zinne* versetzt, entstand sogleich ein weißer Niederschlag, der bedeutend an Umfang gewann.

b) Mit *Aetzammoniak* vermischt und im verstopften Glase 24 Stunden ruhig hingestellt, bemerkte man anfänglich eine geringe Trübung, die aber endlich zunahm und Flocken absondern machte, welche in der brauner gewordenen klaren Flüssigkeit zu Boden sanken. Von der Flüssigkeit getrennt und, nach vorangegangener Abspülung mit reinem Wasser, in mäßig starke Schwefelsäure geworfen, löseten sich die Flocken zur schwach getrübten gelblichen Flüssigkeit auf.

### §. 8.

Diesen Versuchen zufolge schien Eiweiß den Hauptbestandtheil der Flüssigkeit zu bilden, dem aber wahrscheinlich noch ein faserartiger Stoff, vielleicht auch etwas Gallerte, nebst einigen salzsauren und phosphorsauren Salzen beigemischt seyn dürfte. Mit diesen Winken über die Natur der Flüssigkeit einstweilen zufrieden, unternahm ich nun folgende zur bestimmten Aufhellung des in Frage stehenden Gegenstandes führende Versuche.

§. 9.

2) *Fernere Versuche.*

Die mir von den vorhergehenden Versuchen noch übrige Flüssigkeit, nach Abzug desjenigen Antheils, der dazu bestimmt war der Luftberührung mehrere Tage hindurch preisgegeben zu werden (vergl. §. 4.), erhitzte ich bis zum Sieden, und erhielt sie hierin eine halbe Stunde, d. i. so lange als sich noch etwas davon coagulirte. Der Glaskolben wurde hierauf von der Weingeistlampe entfernt und, nach dem Erkalten, der zerronnene Antheil, bestehend in einem grau-gelblich-weißen, elastischen Magma, von dem umfließenden klaren bräunlich-gelben Antheil mittelst des Filters getrennt. Dieser letztere Antheil besaß den ursprünglichen Geruch der frischen Flüssigkeit im hohen Grade, sonderte, für sich nochmals erhitzt, weiter kein Magma ab, und wurde mit *A* bezeichnet zur weiteren Untersuchung aufbewahrt, während das ausgewaschene Magma, mit *B* bezeichnet, wohl bedeckt zur Seite gestellt worden war.

§. 10.

Untersuchung der Flüssigkeit *A*:

Sie liefs sich ohne Trübung mit der vierfachen Menge reinen kalten Wassers mischen und, in sechs verschiedene Mischgläser vertheilt, zeigte sie folgendes Verhalten:

1) mit Alkohol gemischt entstand keine merkliche Trübung, im Uebersaß damit versetzt, zeigte sich nach 24 Stunden, weiterhin nach 72 Stunden, kaum eine Sp

2) Eben so verhielt sie sich zur verdünnten Schwefelsäure.

3) Mit der wässerigen Lösung des Aetzsublimat gab sie nach 72 Stunden eine sehr geringe weißliche Trübung.

4) Mit essigsaurem Blei desgleichen, noch weniger merklich.

5) Mit Gallusabsud dagegen sogleich einen flockig-häutigen Niederschlag, der binnen 36 Stunden bedeutend zugenommen hatte, und zusammengeballt den Gefäßboden bedeckte.

6) Wurde in einer flachen porzellanenen Schaaale gelinde verdampft, und dann annoch gehörig flüssig an einen kühlen Ort bedeckt hingestellt; nach 16 Stunden zeigten sich kleine krystallinische Körperchen an den Wänden der Schaaale, die mit der Linse betrachtet, theils kubische theils säulenförmige Gestalt hatten und, von der überstehenden Flüssigkeit soviel als thunlich getrennt, mit Schwefelsäure begossen salzsaure Dämpfe ausstießen, daher sehr wahrscheinlich aus Kochsalz und phosphorsauren Salzen, vermuthlich phosphorsaurem Kali bestanden. Die abgegossene Flüssigkeit wurde erneuet derselben Behandlung unterworfen, es erschienen noch einige wenige krystallinische Anschüsse, die getrennt von der Flüssigkeit, mit Weingeist abgespült, in Wasser gelöst weder *alkalisch* noch *sauer* reagirten, dagegen die wässrige Lösung des salpetersauren Quecksilbers auf der Stelle zersetzten, und darin einen unvollkommen-käsigen Niederschlag sammt milchichter Trübung hervorbrachten. Die von den Salzen befreite Flüssigkeit wurde nun behutsam ferner ein-



**gedickt.** Sie nahm keine eigentlich gallertförmige **Consistenz** an, sondern stellte vielmehr eine hell-**bräunliche**, halbdurchscheinende, klebrigschmierige **Masse** dar, die mit Alkohol begossen, sich damit **mischen** liefs, ohne sich jedoch (auch bei erhöhter **Temperatur**) darin zur klaren Flüssigkeit aufzulösen.

Aus diesen Versuchen folgt, dafs der nicht geronnene Antheil der Flüssigkeit aufser einigen Salzen, einen gallertartigen, der reinen *Gallerte* sehr nahe kommenden Stoff zum Hauptbestandtheil habe. Besonders bestätigend ist in dieser Hinsicht der fünfte Vers. dieses §. und zum Theil auch Vers. i des 7ten §.

## §. II.

### Untersuchung des Magma B.

Die Hälfte davon mit zehnmal soviel Aetzkalk-  
lauge von gewöhnlicher Stärke begossen, und bis  
zum Sieden im Glaskolben erhitzt, gab eine klare  
braune Auflösung. Bis zum ersten Aufwallen ver-  
mochte ich nicht das mindeste freie Ammoniak zu ent-  
decken, dann aber wurde es in grofser Menge ent-  
wickelt. In fünf verschiedene Gläser vertheilt erlitt  
die Auflösung durch folgende Bemischungen nach-  
stehende Veränderungen.

1) Liefs sich mit destillirtem Wasser im ver-  
schlossenen Gefäfs anfanglich ohne alle Aenderung  
mischen, aber nach 5—6 Minuten erfolgte Trübung,  
die, nach einigen Stunden vollständig zu Stande ge-  
kommen, einen breiigen Niederschlag zur Folge hatte.

2) Nach und nach mit concentrirter Salpetersäure  
versetzt, erschien, das Ganze weifs geronnen; unter

Entbindung von sehr viel Salpetergas, welches dem Geruche nach mit blausaurem vermischt war, nahm hierauf die Flüssigkeit eine grüne Farbe an, und hellte sich endlich wieder vollkommen auf. Am andern Morgen war alles Geronnene verschwunden; die Flüssigkeit besaß eine gelbe Farbe und oben auf schwammen einige Tropfen weißer fettartiger Materie, welche sich mit der unterstehenden Flüssigkeit ohne merklichen Angriff mengen liefs. Mit gleichen Theilen Wasser verdünnt erlitt die Flüssigkeit keine Veränderung, hierauf mit Kali versetzt, erschien, unter Entbindung vielen weißgrauen, *nicht* ammoniakalischen Rauches, ein weißer flockigbreiiger Niederschlag.

3) Mit verdünnter Essigsäure vermischt, trübte sich das Ganze sogleich sehr stark,

4) Mit concentrirter Essigsäure erschien unter Entwicklung eines starken Blutwassergeruches, der späterhin demjenigen eines Gemisches von blausaurem Gase und Schwefelwasserstoffgase wich, ein in der Folge sehr merklicher gelblichgrauer Niederschlag, während die überstehende Flüssigkeit trübe blieb.

5) Mit der geistigen Lösung des Schwefelkali \*) erfolgte sogleich Trübung und darauf ein gelblich grüner Bodensatz, unter Verbreitung eines seifenähnlichen Geruchs,

---

\*) Schon seit 6 Jahren bediene ich mich der geistigen Lösung der Schwefelalkalien als Reagens, theils für aufgelöste Metalle, theils für aufgelösten mehr oder weniger ausgebildeten Faserstoff, den sie schmutzig gelbgrün fällt. Für die Chemiker von Profession bemerke ich dabei, daß die

§. 12.

Diesen Versuchen zufolge schien das Magma aus einer innigen Verbindung des *Eiweisses* und einer eigenthümlichen Art des *Faserstoffes* zu bestehen, der Letztere verrieth sich vorzüglich in den Versuchen 1 und 5 dieses §. Vers. 2 zeigte das Abweichende dieses Stoffes von dem gewöhnlichen Faserstoff, indem er sich in diesem Versuche der Natur des Eiters zu nähern schien. Vers. 3 u. 4, so wie auch einige Phänomene des 2. Versuches zeugten von der Anwesenheit des Eiweisses.

§. 13.

Die andere Hälfte des Magma (vergl. §. 11) wurde in drei verschiedene Mengen vertheilt, die eine mit *a a*, die andere mit *b b*, die dritte mit *c c* bezeichnet, und folgendermassen zur chemischen Gegenwirkung gebracht.

*a a* wurde mit dreimal so viel starkem tropfbaren Aetzammoniak begossen, und im verschlossenen Glase 72 Stunden unter oftmaligem Umschütteln hingestellt. Das Ammoniak hatte eine sehr blafsgrünlichgelbe Farbe angenommen, der grösste Theil des Magma lag etwas entfärbter zu Boden. Das Ammoniak wurde behutsam in ein be-

---

geistige Lösung des Schwefelkali und des Schwefelnatron bräunlich goldfarben ausfällt, dafs der Weingeist selbst eine geringe Veränderung zu erleiden scheint, und dafs bei und nach der Lösung prismatische Krystalle ausgeschieden werden, in grosser Menge, die farbenloses Schwefelwasserstoff Kali und Natron sind. Schwefelkalk und Baryt geben schwache ungefärbte Lösungen. K.

sonderes Glas abgegossen, dieses verstopft und das rückständige Magma neuerdings auf gleiche Weise mit Ammoniak behandelt. Die erste Portion des Ammoniaks gab mit Essigsäure neutralisirt einen Niederschlag, der sich in überflüssig zugesetzter Säure nicht auflöste, der aber aufs Neue und sehr leicht in reinem Ammoniak aufgelöst, mit Gallusabsud versetzt, einen breiigen Niederschlag gab. Die zweite Portion des Ammoniaks wurde durch Neutralisation und dann folgender Uebersetzung mit schwacher Schwefelsäure durchaus nicht verändert. Das durch die Ammoniakextraction rückständig abgeschiedene Magma, in drei Mengen vertheilt, 1) löste sich in der Wärme in verdünnter Schwefelsäure vollkommen auf, wurde aus dieser Auflösung nicht sowohl durch Verdünnung mit Wasser (das sie nur unvollkommen trübte) als vielmehr durch Neutralisation mit Kali niedergeschlagen, und durch Uebermaass von Kali wieder aufgelöst; 2) zersetzte die conc. Salpetersäure unter Entbindung von sehr viel Salpetergas und Erzeugung von etwas aufschwimmendem Fett, und wurde, wiewohl verändert und nur in geringer Menge, aus dieser sauern Auflösung durch Kali geschieden, wobei anfänglich ein paar kleine krystallinische Körnchen zu Boden fielen, welche, vorsichtig von der Flüssigkeit getrennt, durch warmes Wasser von dem übrigen unlöslichen Niederschlag geschieden, die Lösung des salzsauren Kalks augenblicklich milchig trübten und darin einen weissen Niederschlag (kieselsauren Kalk) hervorbrachten; 3) löste sich in conc. Schwefelsäure unter mässigem Schäumen auf, wobei sich einige gallertartig-durchscheinende Flocken absonderten; die Auflösung be-

safs eine bräunlichrothe Farbe, liefs sich mit ohngefähr fünfmal so viel Wasser ohne merkliche Trübung verdünnen, gab aber mit Aetznatron neutralisirt einen schleimigen Niederschlag, der durch überflüssiges Natron nur zur trüben Flüssigkeit überging, ohne sich klar aufzulösen.

bb wurde mit dem zehnfachen Gewichte sehr verdünnter Salpetersäure in einer mit aufwärts gekrümmtem Halse versehenen grünen Glasretorte begossen, die Halsmündung unter Quecksilber geleitet, und 72 Stunden hindurch, von Zeit zu Zeit beobachtet. Es stiegen allmählig Luftblasen auf, die sich in dem umgestürzten mit Quecksilber gefüllten Glase sammelten. Gegen erwähnte Zeit war das etwa drei Unzen haltende Glas mit Gas gefüllt. Das Gas wurde vom kalten Wasser um  $\frac{1}{4}$  bis  $\frac{1}{2}$  absorbirt, hinzutretende atmosphärische Luft bildete orangen Dampf, und umgekehrt bemerkte man nun an der offenen Mündung des Glases sehr deutlich den Geruch der rauchenden Salpetersäure. Das in dem Glas enthaltende Wasser versetzte ich mit einem Tropfen Kalilösung, und gofs dann ein Paar Tropfen salpetersaures Kupfer hinein; es entstand ein bräunlichrother Niederschlag.

Das Gas bestand also dem größten Theile nach aus Blausäure haltigem Salpetergase, was auf Eiweifs hindeutet. Dieser Maceration folgte nun Erwärmung der Retorte, die endlich bis zum Wallen gesteigert wurde. Es löste sich alles bis auf einige Flocken unter Entbindung von sehr vielem Salpetergase, welches zuletzt ganz frei von Blausäure nicht aber von Kohlensäure war, wie diese nachmalige Prüfungen

des Gases zeigten. Die salpetersaure Auflösung würde durch Aetzkali und Aetzammoniak getrübt, ohne einen Niederschlag abzusetzen.

c c wurde scharf getrocknet in eine biegsame schmutzig grau-gelbe Masse verändert, die allmählig in einer mit dem pneumatischen Apparat verbundenen Gläserörte erhitzt, sich aufblähte, bräunte und endlich unter Entbindung von viel kohlen-saurem brenzlichöligem Ammoniak, etwas kohlen-saurem und brenzlichöligem Wasserstoffgas, nebst einer fast eben so großen Menge Stickgas verkohlte, ohne daß sich brenzliches Oel isolirt abgesondert hätte. Die Kohle adhärirte dem Glase stark, war glänzend spröde, und hinterließ im Tiegel, bei heftiger Gebläshitze verbrannt, eine geringe Spur erdige; in Salpetersäure auflösliche (durch kleesaures Ammoniak aus dieser Auflösung milchig gefällte) Asche, die demnach aus phosphorsaurem Kalk bestand. Ob etwas phosphor-saures Natron dabei war, konnte wegen der geringen Menge nicht entschieden werden.

#### §. 14.

Diese Versuche bestätigen die Folgerungen des vorhergehenden (12ten) §. Es bestand also das Magma aus etwas wirklichem *Eiweiß* und einer *besondern faserstoffartigen Materie*, die sich vom Eiweiß besonders durch Unauflöslichkeit im Ammoniak durch Leichtlöslichkeit in verdünnter Schwefelsäure und Salpetersäure, durch Zersetzungsfähigkeit seiner kalischen Auflösung mittelst Wasser (vergl. 11. Nro. 1.) und durch die Beschaffenheit jenes Niederschlags unterscheidet, der durch geistige Schwefelkalilösung bewirkt wurde; (vergl. 11. Nro. 5.) Mit der *reinen Fa-*

ser stimmt diese besondere Materie aber auch nicht; jedoch mehr als mit dem Eiweiß überein, denn sie gerinnt weniger leicht, löst sich weniger leicht in Säuren auf, ihre kalische Auflösung wird durch Wasser eher zersetzt, sie geht durch Einwirkung der Salpetersäure nur unvollkommen in Kleesäure über, und bleibt theils mit geringer Veränderung in der Salpetersäure aufgelöst, theils veranlaßt sie (nach Art des Eiters) unter diesen Umständen die Bildung von etwas fettähnlichem Stoffe. Sie wird ferner durch conc. Schwefelsäure nicht sowohl zerstört als vielmehr verändert, und erfährt von der conc. Essigsäure eine ähnliche Modification; vergl. §. 11. No. 4. u. §. 12. *a a* No. 3. — Wirklicher Eiter, was man vielleicht aus einigen Versuchen schließen möchte, war nicht vorhanden, denn dieser würde auch bei geringen Mengen gleich anfanglich durch enthaltendes freies Alkali, und durch die (§. 13. *a a*) Behandlung mit Aetzammoniak sich verrathen haben.

# §. 15.

Die Eingangs erwähnte gelbröthliche, übelriechende Flüssigkeit (§. 2.) enthält demnach viel besonders geartete flüssige *Faser*, — weniger *Eiweiß*, — etwas *Gallerte*, und eine Spur von neutralen salzsauren, und sauren phosphorsauren Salzen.

Sie hat diesem zufolge einige Aehnlichkeit mit dem menschlichen Blute, welches bekanntlich in *Eiweiß*, *Gallerte* und Natronsalze haltiges Blutwasser, in *wirkliche Faser* und färbendes (phosphorgesäuertes Eisen enthaltendes) Eiweiß, nebst einer Spur von phosphorsaurem Kalk und Schwefelwasserstoff-Ammoniak zerlegt werde.

## §. 16.

## II. Untersuchung der membranösen Substanz.

Nachdem dieselbe mit destillirtem Wasser abgespült worden, wurde sie mit milchwarmem reinem Wasser im Serpentinmörser zetrieben, was aber ihre häutig - faserige Beschaffenheit ausserordentlich erschwerte. Ich theilte den ganzen Brei in fünf verschiedene Portionen, von denen ich die eine auf ein Filter brachte, das abfließende Wasser auffing, und mit Alkohol, Gallusabsud, und Schwefelsäure prüfte; es schien durchaus nichts aufgelöst zu haben. Der Rückstand auf dem Filter wurde gesammelt, so schnell wie möglich getrocknet, und bis zur Einschrumpfung erhitzt; diese erfolgte, die eingeschrumpfte Masse hatte ein schmutziggraues Ansehen, und besaß einige Elasticität. In einer Retorte erhitzt, erhielt ich bis zur Verkohlung, die viel Zeit und heftige Wärme heischte, Producte, die denen sehr ähnelten, welche im 15ten §. No. c c beschrieben sind, nur mit dem Unterschiede, daß die Asche deutlich Spuren von kohlensaurem Natron zeigte, und daß das kohlensaure Ammoniak weniger reich an brenzlichem Oele zu seyn schien, als jenes a. a. O. erwähnte.

## §. 17.

Mit den übrigen vier Portionen verfuhr ich folgendermassen.

1) Es wurde die eine Menge mit der sechsfachen Menge *Ammoniak* begossen; und gehörig verwahrt, unter öfterem Schütteln, der Maceration preisgegeben. Das Ammoniak trübte sich, einen auf-



gequollenen Bodensatz bedeckend. Nach und nach hellte es sich wieder auf, nahm eine gelbliche Farbe an, und zeigte sich endlich nach 96 Stunden ganz klar. Es wurde abgegossen, für sich aufbewahrt, der Rückstand aufs Neue mit der Hälfte Ammoniak begossen, so wie vorhin behandelt, und nach 72 Stunden auch diese Ammoniakmenge abgegossen, und, für sich aufbewahrt, gleichzeitig mit der ersteren geprüft. Die erste Menge zeigte mit Schwefelsäure neutralisirt eine leichte Trübung, ohne allen Niederschlag, die durch freie Säure nicht verschwand aber auch nicht zunahm. Die zweite Menge verhielt sich gegen die Säure wie reines Ammoniak. Der Rückstand liefs sich in verdünnter Schwefelsäure bei 190° Fahr., unter Entwicklung von einigen Essigdämpfen, zur etwas getrübten Flüssigkeit auflösen, die aber durch Zusatz von Kali sogleich zur breiigen Masse gerann. — Ein Theil der ersten Portion des Ammoniaks zeigte durch Gallusabsud blutrothe Streifen, ohne flockigen Niederschlag.

2) Die zweite Menge der Einwirkung von mäßig starker Essigsäure in verschiedenen Verhältnissen ausgesetzt, machte die Säure trüb, ohne anders als in Flocken schwimmend zu erscheinen. Erhitzung zertheilte die Flocken, ohne ihre Auflösung merklich zu begünstigen. Die filtrirte Essigsäure wurde durch Ammoniak-Neutralisation wieder etwas trübe, jedoch ohne den mindesten Niederschlag. Stärker wurde sie durch Gallusabsud getrübt, der einen flockigen weissen Niederschlag bewirkte.

3) Die dritte Menge begofs ich mit ohngefähr einer gleichen Menge conc. Schwefelsäure; anfangs

lich blieb alles ruhig, dann stiegen kleine Luftblasen auf, die Masse schrumpfte ein, nahm ein gallertartiges Ansehen an, und schien sich endlich vollständig aufzulösen. Die Farbe des Ganzen war braunroth geworden, und indem ich die Auflösung für beendet hielt, schüttete ich sie allmählig in zehnmal so viel destillirtes Wasser. Es entstand eine milchige Flüssigkeit, worin drei kleine Stückchen gallertartiger Substanz schwammen, die zweifelsohne zuvor nur sehr aufgequollen, nicht wirklich aufgelöst waren. Sie wurden abgesondert, aufs Neue mit Vitriolöl behandelt und nachdem sie nun wirklich aufgelöst waren, dem Wasser der vorigen Auflösung zugemischt. Diese milchigen Auflösungen ließen nun nach und nach einen feinen breiigen Bodensatz fallen; die überstehende Flüssigkeit, vom Bodensatz getrennt und mit Aetzkali versetzt, trübte sich, hellte sich wieder auf, schrumpfte aber bei fortgesetztem Eintragen der Kalilauge zur weichen, undurchsichtigen, graulich-weißen Masse ein. Diese Masse sowohl als der Bodensatz lösten sich (zuvor mit destillirtem Wasser ausgewaschen) in verdünnter Schwefelsäure wieder auf, wurden darauf durch Ammoniak wieder gefällt, und schienen nun noch an Auflöslichkeit in Säuren gewonnen zu haben. Denn Essigsäure griff sie jetzt merklich an. — Die schwefelsaure Auflösung wurde übrigens von dem Gallusabsude in bräunlichen häutigen Flocken gefällt.

4) Die letzte Menge der membranösen Substanz wurde im Glaskolben mit noch einmal so viel Aetzkalkilauge begossen, damit erhitzt, die verdampfende Flüssigkeit von Zeit zu Zeit durch neue Lauge ersetzt, und dadurch folgender Gestalt verändert. Wie

die Flüssigkeit aufzuwallen anfang, stieg die Substanz in die Höhe, zertheilte sich dann in Flocken, fing an zu verschwinden, und ertheilte endlich, unter deutlicher Ammoniakentbindung sich auflösend, der Lauge eine trübe olivengrüne Farbe. Nach dem Erkalten nahm die Auflösung eine mehr gelbliche Farbe an, mit Wasser liefs sie sich anfänglich ohne Aenderung mischen, aber nach Verlauf von 15--20 Minuten wurde sie trübe. Zusatz von Schwefelsäure vermehrte diese Trübung, ohne dafs ein Uebermaafs derselben sie wieder aufgehellt hätte. — Gallusabsud bewirkte in der kalischen Auflösung einen bräunlich flockig-häutigen Niederschlag,

§. 18.

Diesen Versuchen zufolge besteht die membranöse Substanz grösstentheils aus *eiweifsaltiger Faser*, die sich von der gewöhnlichen Faser durch ihre gröfsere Beständigkeit gegen den Angriff der Säuren unterscheidet.

---

V e r s u c h  
die  
c h e m i s c h e n A n s i c h t e n ,  
welche die  
systematische Aufstellung der Körper, in meinem  
Versuch einer Verbesserung der chemischen No-  
menclatur begründen, zu rechtfertigen;

von

J A C. B E R Z E L I U S .

(Fortsetzung der Abhandlung Bd. 6. S. 119. ff.)

---

III. *Oxyde des Zinnes.*

**D**ie Chemiker haben viel mit diesem Metalle gearbeitet, und weil es von undenklichen Zeiten her bekannt gewesen ist, hat man es nicht mit der nämlichen Genauigkeit untersucht, als die weniger interessirenden Metalle, welche die Chemie den Entdeckungen letzterer Decennien verdankt. Ungeachtet ich mit der Untersuchung der Oxydationsstufen des Zinnes, sowohl in Hinsicht ihrer Anzahl als chemischer Characteres, mich viel beschäftigt habe, so wage ich doch nicht die Hoffnung zu hegen, daß nicht vieles zurückblieb, was erst durch künftige Untersuchungen entwickelt werden mag.

Wir werden bei dem Zinne die nämlichen allgemeinen Charactere wie beim Antimon wahrnehmen, jedoch mit Abweichungen, die einen Uebergang von den Metallen, welche bestimmte Säuren hervorbringen, zu denen machen, deren Oxyde zugleich mit einigen Charakteren der Säuren bestimmtere Eigenschaften von Basen verbinden.

Ich wollte erstlich wissen, ob das Zinn ein darstellbares Suboxyd hat oder nicht. Ich vermuthete in diesem Falle das Suboxyd entweder in der schwarzen, gewöhnlich mit Regenbogenfarben spielenden, Asche entdecken zu können, welche sich auf geschmolzenem Zinne bei niedriger Temperatur bildet, oder in den schwarz anlaufenden Stellen, welche auf dem Zinne, wenn es in feuchtem Zustande mit einem anderen Metall in Berührung ist, entstehen, oder wohl auch in dem gelben Ueberzug, welches sich entweder auf lange aufbewahrten Zinnfolien zeigt, oder das geschmolzene Zinn auf gewissen Stellen wie eine matte Vergoldung bekleidet.

Ich setzte daher eine zusammengefaltete Zinnfolie einer erhöhten Temperatur aus, die aber das Zinn nicht schmelzen konnte; wenn die oxydirte Haut ein wenig zugenommen hatte, vermehrte ich etwas die Hitze, und wenn die ganze Masse zu einer solchen Oxydhaut verwandelt zu seyn schien, nahm ich sie aus dem Feuer. Nun fand ich aber, daß die Haut so dünn war, daß sie sich nicht von dem nach innen zu noch metallischem Zinnblatt absondern liefs; wenn ich das so angelaufene Zinn eine geraume Zeit der Hitze ausgesetzt hatte, war die Haut nicht in bemerkbarem Grade dicker geworden, und bei Annäherung zur Temperatur der Glühung,

entzündete sich die Masse und brannte sich auf der Oberfläche grauweiß. Da das vermeintliche Suboxyd im isolirten Zustande nicht dargestellt werden konnte, bereitete ich eine Menge Zinnoxidul, durch dessen Vergleichung mit dieser schwarzen Oxydhaut, und durch die dabei bemerkten Verschiedenheiten zwischen dem Suboxyd und dem Oxydul, ich die Existenz des Suboxyds darthun zu können hoffte.

A. *Zinnoxidul, oxydum stannosum.* Ich lösete Zinn in kochender concentrirter Salzsäure auf, schlug die Auflösung durch kohlensaures Kali nieder, süßte den Niederschlag gut aus und trocknete ihn. Er hatte eine blendend weiße Farbe. Die Meinung einiger Chemiker, daß salzsaures Zinnoxidul, mit kaustischem Kali in Ueberschuß behandelt, ein dunkelgraues basisches Salz hervorbringen soll, habe ich nicht bestätigt gefunden, denn da ich einen Theil der Zinnauflösung mit kaustischem Kali fällte und das Alkali in Uebermaas zusetzte, lösete es das Oxydul nach und nach auf, ohne daß dieses dabei grau wurde.

Der mit kohlensaurem Kali gewonnene Niederschlag lösete sich in Salzsäure und in Salpetersäure ohne Aufbrausen auf, und schlug Goldauflösung mit purpurrother Farbe nieder; er war also ein ganz kohlensäurefreies Oxydul. In einer Retorte erhitzt, gab er reines Wasser und hinterließ ein hellgraues, am Boden schwarzes Oxyd. Ich füllte daher eine kleine Glasretorte mit dem weißen Oxydul ganz an, und erhitzte sie nach und nach. Das Oxydul wurde schwarz, und ein geruch- und geschmackloses Wasser sammelte sich in der Vorlage an. Das gebrannte

Oxydul wurde zu feinem Pulver gerieben, wobei es die schwarze Farbe mit einer aus grauem, braunem und grünem zusammengesetzten vertauschte. Vor dem Löthrohr angezündet fuhr das Oxyd fort von selbst zu verglimmen, ganz wie Feuerschwamm, wobei es eine grauweiße Farbe annahm. Der weiße, durch kohlensaures Kali erhaltene Niederschlag war also ein Hydrat des Oxyduls. Dieses Hydrat besaß die Verbrennlichkeit des wasserfreien Oxyduls, wiewohl in einem etwas niedrigerem Grade. Mit Wasser gekocht zersetzte es sich, verlor das gebundene Wasser und wurde schwarz, wie dieses auch mit dem Hydrat des Kupferoxyds zu geschehen pflegt. Der Kolben, worin ich diesen Versuch angestellt hatte, wurde zufälligerweise 3 Monate unberührt gelassen, und nach dieser Zeit befand sich noch der größte Theil des Oxyduls unverändert, nur auf der Oberfläche war es in weißes Oxyd verwandelt.

Da also in den Eigenschaften des Oxyduls keine bemerkbare Verschiedenheit von denen der dunklen Haut, welche sich auf schmelzendem Zinne bildet, existirt, so ist es noch nicht ausgemacht, ob ein Suboxyd des Zinnes darstellbar ist oder nicht.

Um die Zusammensetzung des Zinnoxiduls zu bestimmen, welches durch einen directen Versuch sich schwerlich bewerkstelligen läßt, bediente ich mich folgender Methode: Zinn wurde mit Schwefel gemischt und geschmolzen. Die geschmolzene, graue, poröse Masse wurde gepulvert, mit der Hälfte ihres Gewichts Schwefel vermischt, in einer gläsernen Retorte aufs Neue erhitzt und zuletzt geschmolzen. Es bildete sich dabei anfangs ein höher geschwefeltes

Zinn, welches durch die Schmelzung in ein neutrales Schwefelzinn im minimo sich umwandelte. Es hatte eine bleigraue Farbe, metallischen Glanz und einen strahllicht krystallinischen Bruch. Das Schwefelzinn wurde in concentrirter Salzsäure aufgelöst, und das sich dabei entbindende Schwefelwasserstoffgas in kaustischer Kalilauge aufgefangen; es wurde davon ohne Rückstand verachlückt. Ein anderer Theil des Schwefelzinnes wurde in Salpetersäure oxydirt, und die oxydirte Masse in einen Platinatiegel gegossen, eingetrocknet und geglühet. Es hinterließ 99,5 Proc. geglühetes Zinnoxid. Es folgt aus den Proportions-Verhältnissen, deren Richtigkeit ich in früheren Abhandlungen dargethan habe, daß der Schwefel im Schwefelzinn zu dem Sauerstoff im Zinnoxidul, wie der Schwefel im Schwefelblei zum Sauerstoff im Bleioxid, sich verhalten muß \*). Nun hatte aber bei der Oxydierung des Schwefelzinnes der Sauerstoff den Raum und die Menge des Schwefels beinahe ganz ausgefüllt, und das bei der Auflösung des Schwefelzinns erhaltene Schwefelwasserstoffgas war auch vollkommen mit Schwefel gesättigt; es folgt also daraus, daß das Zinn im Oxyde doppelt so viel Sauerstoff als im Oxydul aufnehmen muß. Da nun 100 Th. Zinn im Oxyde 27,2 Theile Sauerstoff aufnehmen, so ist das Oxydul folgendermassen zusammengesetzt:

Zinn — 88,028 — 100,0

Sauerstoff — 11,972 — 13,6

B. *Weißes Zinnoxid*; (oxydum stannicum)

Man hat die Meinung allgemein angenommen oder,

\*) Vergl. Bd. II. S. 309. 312. d. J.



so viel ich weiß, niemals bestritten, daß das Zinnoxid, welches man im Spiritus fumans Libavii antrifft, und das, welches durch Oxydierung mit Salpetersäure entsteht, eine und die nämliche Oxydationsstufe sind. Es ist jedoch von den Chemikern nicht unbemerkt geblieben, daß letzteres in den Säuren unauflöslich ist. Es scheint als hatte man vermuthet, daß der nähere Zusammenhang, welche die Glühung den Theilen der Alaunerde, der Zirkonerde, der Kieselerde u. m. mittheilt, auch bei dem Zinnoxid eine Unauflöslichkeit verursache, welche nur durchs Glühen mit Alkalien überwunden werden könne. Folgende Versuche werden aber zeigen, daß diese Oxyde gar nicht auf der nämlichen Oxydationsstufe sich befinden.

Eine Auflösung von Spiritus Libavii in Wasser wurde mit kohlensaurem Kali niedergeschlagen und der Niederschlag mit Wasser ausgesüßt. Wenn ich aber Wasser zum zweitenmal übergoss, wurde er weich wie Butter, und bei der leisesten Umrührung mischte er sich mit dem Wasser zu einer Emulsion-ähnlichen Flüssigkeit, welche das Seiepapier durchdrang und, indem sie in die durchgelaufene alkalische Auflösung fiel, sich wieder zerlegte, und das Zinnoxid absetzte. Ich sammelte sie daher in einem besonderen Gefäß auf. Nach Verlauf von ein paar Tagen, hellte sie sich auf, und war dann hellgelblich. Sie reagirte und schmeckte alkalisch, wurde dessen ungeachtet aber von mehr zugesetztem Alkali niedergeschlagen. Mit Salzsäure oder Salpetersäure gemischt, trübte sie sich Anfangs; der Niederschlag wurde aber bald durch mehr zugesetzte Säure aufgelöst. Die Auflösung in Salzsäure wurde

beim Kochen nicht verändert, die in Salpetersäure aber wurde gallertartig, und ließ sich dann weder durch Salzsäure, noch durch mehr zugesetzte Salpetersäure, flüssig machen.

Eine andere Portion Oxyd, welche nur einmal mit Wasser abgespült worden war, wurde in einer Presse zwischen Löschpapier getrocknet, und dann an einem luftigen Orte völlig ausgetrocknet. Es backte sich dabei zu farbenlosen, halbdurchsichtigen, glasähnlichen Klümpchen zusammen, und verhielt sich in diesem Zustande folgendermassen zu den Säuren:

In *Schwefelsäure*, mit gleichen Theilen Wasser verdünnt, lösete es sich zu gutem Theil auf und wenn mehr Säure, als zur Sättigung des Oxyds erforderlich war, angewandt wurde, lösete es sich vollkommen darin auf. Wurde das noch nicht völlig getrocknete Oxyd mit einer mehr verdünnten Säure übergossen, so zerging es und es entstand ein saures Salz, welches sich auflösete, und ein basisches unauflösliches.

Von der *Salpetersäure* wurde das Oxyd leicht aufgelöst. Die Säure wurde davon gesättigt, der saure Geschmack verschwand, und die Flüssigkeit hatte einen rein zusammenziehenden, nicht metallischen Geschmack angenommen. Durch Aufkochung gelatinirte die Auflösung und wurde sauer; es entstand dabei keine Spur von nitrosem Gas, vermuthlich weil die Säure nur zu salpetriger Säure verwandelt wurde.

Von der *Salpetersäure* wurde es aufgenommen, indem es damit einen wiederhergestellten, verdünnten Spiritus Libavii bildete.

Wenn ich eine Auflösung von Spiritus Libavii mit kaustischem Ammoniak niederschlug, stellten sich ganz ähnliche Erscheinungen dar, als wenn ich kohlenaures Kali dazu gebraucht hatte. Der Niederschlag auf das Filter genommen, und durch zugegossenes Wasser der alkalischen Flüssigkeit beraubt, schlemmte sich in der Flüssigkeit auf und bildete eine Emulsion, welche das Seihepapier durchdrang. Diest wurde ebenfalls durch mehr zugesetztes Ammoniak niedergeschlagen; und durchs Abrauchen verwandelte sie sich in eine klare Gallerte, welche in Salzsäure und Salpetersäure auflöslich war. Wurde aber die Gallerte völlig auf einer Sandkapelle ausgetrocknet, so verwandelte sie sich in eine gelbliche hornähnliche, in den Säuren nicht auflösliche Masse.

Die Charaktere des im Spiritus Libavii befindlichen Zinnoxys sind folgende. Es wird durch überschüssiges kohlenaures Alkali niedergeschlagen. Der Niederschlag enthält Alkali und löset sich in reinem Wasser zu einer milchähnlichen Flüssigkeit auf, nicht aber in alkalischem. Die milchige Auflösung trocknet zu einer Gallerte ein, welche sich in kaltem und kochendem Wasser, eben so wie in Salzsäure und Salpetersäure, auflösen läßt. Das ohne Wärme getrocknete alkalihaltige Oxyd ist farbenlos und in Säuren auflöslich. Durch Austrocknung in einer höheren Temperatur wird es gelblich, unauflöslich, und scheint zur folgenden Oxydationsstufe überzugehen. Das Nämliche geschieht auch, wenn es in offenen Gefäßen gebrannt wird; es verliert Wasser und nimmt, in dem Maasse als die Hitze steigt eine gelbe, oranienfarbige und dann dunkel zinnoberrothe Farbe an, welche Farben, während des

Erkaltens, in umgekehrter Ordnung verschwinden, so daß das, geglühete Oxyd nur eine hell citronengelbe Farbe behält. — Uebrigens sehe ich als charakteristische Eigenschaften dieses Oxyds an, daß es mit der Salzsäure ein flüchtiges in der Kochhitze nicht zersetzbares Salz darstellt, welches die Goldauflösungen nicht verändern kann.

C. *Gelbes Zinnoxid.* Das Oxyd, welches sich bei der Behandlung des Zinnes mit Salpetersäure bildet, ist weiß und behält, man mag es noch so gut aussüßen, die Eigenschaft das Lackmuspapier zu röthen. Während des Austrocknens wird es halb durchsichtig, gelb und hart. Beim Glühen wird es dunkel rothbraun, und nach der Erkaltung strohgelb, welche Farbe durch Reibung zu feinem Pulver meistens verschwindet.

Eine Portion durch Salpetersäure erhaltenes, ausgesüßtes, aber nicht getrocknetes Oxyd, wurde mit concentrirter Salzsäure übergossen und damit digerirt. Die Säure nahm eine gelbe Farbe an, das Oxyd schien aber größtentheils unaufgelöst zu seyn. Wenn ich nach 12 Stunden den Pfropf aus der Flasche nahm, wurde eine geringe Menge oxydirtsalzsaures Gas mit einiger Gewalt ausgestoßen. Die gelbe, noch wie vorher rauchende, Säure wurde abgegossen und das unaufgelöste Oxyd mit Wasser abgespült. Wenn ich nun aber das zweitemal Wasser aufgoß, löste sich das Oxyd darin augenblicklich auf, zu einer nicht völlig klaren, zusammenziehenden, farblosen Flüssigkeit. Aus dieser Auflösung schlug concentrirte Salzsäure das Salz wieder nieder; es lösete sich aber durch hinreichende

Verdünnung in der sauren Flüssigkeit wieder auf. Ein Theil der mit Säure nicht versetzten Auflösung wurde in einem kleinen Glase über einer Weingeistlampe erhitzt; es wurde nach wenigen Augenblicken am Boden trüb, und die ganze Flüssigkeit gerann nach und nach vollkommen wie Eiweiß. Der zusammenziehende Geschmack verwandelte sich dabei in einen sauern, und das Oxyd hatte die Säure ganz verlassen. Vielleicht war das Geronnene, in der mit noch so viel Wasser oder Säure versetzten Flüssigkeit unauflösliche Oxyd, vollkommen rein und säurefrei. Getrocknet und mit Salzsäure behandelt verhält es sich ganz wie oben angeführt ist. Dieser Versuch beweiset, daß dieses Oxyd mit der Salzsäure eine neutrale Verbindung hervorbringen kann, welche in Salzsäure unauflöslich ist, und von der Säure aus seiner Auflösung in Wasser gefällt wird. Diese neutrale Auflösung wird in der Kochhitze zerlegt, das Oxyd sondert sich daraus ab in Gestalt von geronnenem Eiweiß, und diese Erscheinungen machen den unterscheidenden Charakter des gelben Oxyds von dem weißen aus.

Das äußerliche ganz ähnliche Ansehen dieser beiden Oxydationsstufen, die Leichtigkeit womit die eine durch Austrocknung oder Glühung in die andere übergeht, ohne daß sich diese Veränderung durch die Farbe deutlich zu erkennen giebt, das vollkommen gleiche Verhalten beider zu den Alkalien, machten Anfangs diese Untersuchung sehr schwierig und gaben zu mehreren Zweifeln über die Richtigkeit meiner Resultate Veranlassung. Ich werde hier einige Versuche, welche mich darüber ins Reine brachten, erzählen.

Eine Portion Spiritus Libavii wurde mit verdünnter Salpetersäure vermischt und digerirt, es entband sich nitroſes Gas, etwas oxydirt-salzſaures Gas, und weißes Zinnoxid ſchlug ſich nieder, welches, nach völliger Austrocknung, ſich ganz wie das durch Salpetersäure gebildete verhielt. Dann löste ich Zinn in einer Miſchung von Salpetersäure und Salzſäure auf. Die Auflöſung ſetzte während des Abdampfens eine Menge eines weißen Pulvers ab, welches bei der Unteſuchung ſich als die neutrale Verbindung des gelben Oxyds mit Salzſäure verhielt. Die filtrirte Auflöſung enthielt nur wenig oder keine Salpetersäure. Ich deſtillirte ſie in einer Retorte ab, um den Spiritus Libavii vom Salze des gelben Oxyds zu trennen. Sie gab Anfangs ein ſäuerliches Waſſer, dann Spiritus Libavii, der mehr und mehr concentrirt wurde und eine groſſe Menge freier Salzſäure enthielt. Auch entband ſich eine nicht unbebedeutende Quantität oxydirter Salzſäure. Zuletzt blieb in der Retorte, bei einer dem Glühen nahe kommenden Hitze, eine gröblich pulverige, weiſſe, nicht im mindeſten krystalliniſche Maſſe zurück, welche in dieſer Temperatur noch einige Stunden gehalten ſich nicht zu verändern ſchien. Ein Theil dieſer Maſſe wurde aus der Retorte genommen und mit Waſſer übergoſſen. Sie löſte ſich darin vollkommen auf, die Löſung wurde aber ſowohl durchs Kochen, als durch concentrirte Salzſäure zerlegt. Die in der Retorte zurückgebliebene Maſſe wurde in der Retorte der Glühhitze ausgeſetzt, ſie veränderte ſich dabei wenig. Es wurde oxydirt-salzſaures Gas entbunden, und wenige Tropfen von Spiritus Libavii erſchienen im Halse der Retorte. Ich nahm ſie daher

aus der Retorte und glühte sie aufs Neue noch stärker in einem Platinatiegel. Sie wurde dadurch nicht vollkommen zerlegt, und durch Behandlung mit Alkali liefs sich Salzsäure darin noch entdecken.

Dieser Versuch setzt aufser allem Zweifel, dafs das Zinn, wenn es in einer Mischung von Salzsäure und Salpetersäure, die letztere in einem kleinen Uebermaafse zugesetzt, aufgelöst wird, zwei verschiedene Oxydsalze bildet, von denen das eine sich zum Theil als ein weisses Pulver niederschlägt, während der andere Theil nur durch die Destillation von dem flüchtigen Spiritus Libavii abgeschieden werden kann. Wenn das Salz der höheren Oxydationsstufe in trockener Form durch die Hitze zerlegt wird, gibt es oxydirte Salzsäure und Spiritus Libavii. Da aber nicht die ganze Menge des Salzes dazu verwandelt wird, so mufs diese neutrale Verbindung weniger Salzsäure als andere salzsaure Neutralsalze enthalten, d. i. die Säure mufs hier eine Menge Base, deren Sauerstoff dem der Säure gleich in Menge ist, sättigen. Wir werden weiterhin erfahren, dafs dieses Oxyd Charaktere einer Säure besitzt; dieses stimmt also mit der Beobachtung überein, dafs Körper von gleichartiger electrochemischer Natur meistens in dem Verhältnisse sich verbinden, dafs sie gleiche Theile Sauerstoff enthalten. — Es wird auch in der Zukunft sehr interessant werden, den verschiedenen Einflufs genauer zu beachten, den diese vorher nicht als verschiedene Oxydationsstufen betrachteten Oxyde des Zinns in der Färberei auf die Farbstoffe ausüben, bei welchen sie als Beitzmittel angewandt werden.

Die Zusammensetzung dieser beiden Oxyde betreffend, so ist es klar, daß wenn das durch Salpetersäure erhaltene Oxyd die höchste Oxydationsstufe ausmacht, und doppelt so viel Sauerstoff als das Oxydul enthält, so muß die Zwischenstufe, nach der Analogie mit andern Metallen, das unbesetzte Glied  $1\frac{1}{2}$  einnehmen, und da im Oxydul 100 Th. Zinn 13,6 Th. Sauerstoff aufnehmen, so müssen sie sich in diesem Oxyd mit  $13,6 + \frac{13,6}{2} = 20,4$  Th. Sauerstoff verbinden. Dieses Oxyd besteht also aus

Zinn	83,13	100,0
Sauerstoff	16,87	20,4

Die Haupteigenschaften des gelben Zinnoxys sind folgende: wenn man es noch feucht mit kohlen-saurem Kali übergießt, wird es davon nicht aufgelöst. Sondert man die alkalische Flüssigkeit davon ab, und spült das Oxyd mit Wasser ab, so löst es sich in dem reinen Wasser zu einer milchigen, etwas alkälischen Flüssigkeit auf. Nach einiger Zeit wird die Auflösung beinahe durchsichtig, sie hat dann eine dunkelgelbe Farbe. Die Auflösung bildet beim Abrauchen eine gelbe, voluminöse Gallerte, welche zuletzt eine gelbe, bernsteinähnliche Masse beim Trocknen darstellt. Sie löset sich in kaltem Wasser vollkommen, wiewohl langsam, auf. Von kochendem wird sie geschwinder aufgenommen. Die Auflösung wird sowohl durch zugesetztes Alkali als durch Säuren niedergeschlagen. Salpetersäure, Salzsäure, Schwefelsäure, Essigsäure und Sauerklee-säure geben darin beständige, von einer größern Menge Säure nicht auflösende Niederschläge, welche sehr voluminös sind und langsam zu Boden sin-



ken. Uebergießt man das feuchte Oxyd mit concentrirter Schwefelsäure, so absorbirt es eine Portion Säure, schwillt auf und wird gelb, löst sich aber in der Säure nicht auf. Die schwefelsaure Verbindung wird durch Aussüßung mit Wasser zersetzt, das Wasser zieht die Säure davon aus, das Oxyd verliert die gelbe Farbe und wird wieder weiß. Eine geringe Menge Salzsäure zu der milchähnlichen alkalischen Auflösung des Oxyds gesetzt, nimmt das Oxyd auf in eine opalisirende Auflösung, welche aber durchs Aufkochen sich wieder zerleget. Das gelbe Oxyd zeichnet sich vom weißen dadurch aus, daß seine Verbindung mit der Salzsäure nicht flüchtig ist und, in Wasser aufgelöst, durch concentrirte Salzsäure gefällt wird, wie auch dadurch, daß es durchs Kochen einer nicht zu sehr verdünnten Auflösung, wie Eiweiß gerinnt. Nach dem heftigsten Glühen in einem Platinatiegel habe ich das Gewicht des gelben Oxyds unverändert gefunden; wenn man es aber vor dem Löthrohr erhitzt, brennt es sich weiß auf dem Punkt, wo es entweder von der Kohle oder von der Flamme berührt wird. Ist dieses eine Reduction zur Zwischenstufe? Und ist das schneeweiße Email der Uhrtafeln eine Verbindung des Zwischengrades mit dem Bleiglas?

Schließlich muß ich bemerken, daß das Oxyd, welches ich hier gelbes genannt habe, bei mehreren Gelegenheiten weiß erhalten werden kann, z. B. wenn Zinnfeile mit rothem Quecksilberoxyd in Ueberschuß destillirt wird, oder wenn man geglühte purpura mineralis mit Königswasser behandelt. Dieses weiße Oxyd wird durchs Glühen nicht verändert, es löst sich in Salzsäure nicht auf, sie

farht sich aber gelb davon. Anfangs glaubte ich; dafs dieses Oxyd eine noch höhere Oxydationsstufe seyn könnte; eine gewogene Portion Zinn aber, welche ich in einer gewogenen Glasretorte mit Quecksilberoxyd behandelte, gab ein weisses Pulver und gewann mit wenig bedeutendem Unterschied gleich viel am Gewicht, als wenn Zinn durch Salpetersäure oxydirt wird.

*D. Verhalten der Zinnoxide zu den Alkalien und zu den Salzbasen.*

Es ist eine allgemein bekannte Thatsache, dafs das gelbe Oxyd, noch ehe es geglühet wird, das Lackmuspapier röthet, nachher aber im Feuer diese Eigenschaft verliert. Ich habe nicht erfahren können, in wiefern das Nämliche von dem weissen Oxyd geltend ist, glaube aber dafs dieses der Fall ist. Fügt man dazu noch die Eigenschaften der Zinnoxide sich mit den Alkalien zu verbinden und damit auflösliche Salze darzustellen, so könnte man sie ganz wie die Antimonoxide für zwei Säuren ansehen; nun sind aber die Verbindungen dieser Oxide mit den Säuren, d. h. die Salze wo sie Basen sind, bestimmter neutralisirt und von grösserem Bestand als die salzartige Verbindungen, wo sie die Rolle einer Säure spielen. Es ist daher schwer zu bestimmen, ob wir sie Säuren oder Oxide vorzugsweise nennen dürfen. Ich werde erstlich deren Verhalten als Säuren kürzlich durchlaufen. Beide verhalten sich in dieser Hinsicht einander so ähnlich, dafs die Verschiedenheiten kaum bemerkbar sind. Das hauptsächlichste Unterscheidungszeichen der Stanniten von

den Stannaten \*) bestehet darin, daß die Stanniten sich sowohl in Salpetersäure als in Salzsäure auflösen, wenn dagegen die Stannaten, mit Hinterlassung des gelben Oxyds von den Säuren zerlegt werden. Die folgenden Versuche sind hauptsächlich mit dem gelben Oxyd angestellt.

Das Hydrat des gelben Zinnoxids wurde in kautistischem Kali aufgelöst, die Auflösung abgegossen und in einem Platinatiegel schnell eingengt. Die concentrirte Lauge schloß während des Erkaltens in kleinen körnigen weißen Krystallen an, welche aber in Hinsicht der anklebenden concentrirten und sehr stark alkalischen Mutterlauge nicht mit Genauigkeit analysirt werden konnten. Die nicht angeschossene Lauge wurde mit Oxydhydrat in Ueberschuß gekocht. Die gesättigte Auflösung erschien in durchscheinendem Lichte von dunkelgelber Farbe, und vor dem Fenster gesehen, war sie blauweiß opalisirend. Durchs Abdampfen gab sie eine Gallerte, welche mit

---

\*) Der H. V. bediente sich hier der französischen Nomenclatur und ich wollte mich der Erlaubniß, die er mir gab, in diesem von ihm selbst deutsch geschriebenen Aufsatze, den Gesetzen unserer Sprache gemäß, wo es nöthig schien Abänderungen zu machen, nur sparsam bedienen. Obnehin fehlt es uns an einem Ausdrucke der was die Endigung „ite“ und „ate“ bei den Franzosen sagt, mit einem Wort bezeichnet. Wir würden hier gesagt haben zinn-säuerliche und zinnsaure Salze. Indefs da der Ausdruck „Säuerling“ gut deutsch ist und Sauerling ganz sprachrichtig gebildet werden kann: so könnten wir auch Stannite durch Zinnsäuerling und Stannate durch Zinnsäuerling übersetzen und in ähnlichen Fällen von Salpetersäuerlingen (salpetersäuerlichen Salzen) und Salpetersäuerlingen (salpetersauren Salzen) u. s. w. sprechen.

Schwierigkeit zu einer dunkelgelben, in Wasser wieder auflösliehen Masse eintrocknete. Wurde die eingetrocknete Verbindung geglüheth, so gab sie eine graugelbe im Bruche glasige Masse, die in der Luft etwas Feuchtigkeit anzog und aus der das Wasser die größte Menge des Alkali, mit Hinterlassung des Oxyds, auszog. Wurde sie mit noch mehr kaustischem Kali vermischt und damit streng geglüheth, so wurde sie weiß und nunmehr in Salzsäure auflöslich. Diese Erscheinungen beweisen, daß das Zinnoxid, als Säure betrachtet, bei der Glühhitze nicht nur die Eigenschaft sich mit anderen oxydirten Körpern zu verbinden, verliert, sondern wirklich auch aus bereits eingegangenen Verbindungen losgemacht wird. Bei einer sehr hohen Temperatur wird es durch Einwirkung des kaustischen Alkalis zu weißem Oxyd reducirt.

Um die Sättigungscapacität des Zinnoxids zu bestimmen, versuchte ich, wo möglich, neutrale Verbindungen damit zu erhalten. Um das, so zu sagen, zinnsaure Kali neutral zu machen, mischte ich die mit Zinnoxid gesättigte alkalische Auflösung mit Alkohol, nahm den Niederschlag auf ein Filtrum und wusch ihn mit Alkohol ab. Der getrocknete Niederschlag wurde geglüheth; 4 Grammen wurden mit Salzsäure behandelt, das Alkali, welches vor der Glühung nicht kohlensauer war, wurde nun mit Aufbrausen von der Säure aufgenommen. Ich erhielt davon 0,7 Gr. geglühethes salzsaures Kali und 3,4 Gr. Zinnoxid; welche also mit 0,44 Gr. Kali verbunden gewesen waren. Das Zinnoxid enthält 0,7425 Gr. Sauerstoff und das Kali 0,076 Gr. Es

scheint also als wäre der Sauerstoff des Zinnoxys von dem des Kali ein multiplum mit 10.

Da die alkalischen Auflösungen des Zinnoxys durch freies Alkali niedergeschlagen werden, so verdünnte ich eine Kalilauge sehr stark und kochte sie mit dem Hydrat des Oxyds so lange sie noch etwas aufzunehmen schien. Die Auflösung wurde zur Trockne abgeraucht, und das geglühte Salz mit Salpetersäure zerlegt. Bei 12 Th. Kali erhielt ich 193,2 Th. Zinnoxys; das Kali enthält 2,04 Th. Sauerstoff und das Zinnoxys 42 Th. oder beinahe 20 mal so viel und das Zinnoxys war in diesem Versuch mit der Hälfte so viel Kali als im Vorhergehenden gesättigt. Doch gestehe ich aufrichtig, daß ich diesen Bestimmungen nicht vieles Zutrauen beilegen kann, 1 Th Kali hatte in diesem letzten Versuch  $16\frac{1}{16}$  Zinnoxys aufgelöst.

Eine nicht allzusehr verdünnte Kalilauge, welche ich mit Zinnoxys gesättigt hatte, wurde mit Barytwasser vermischt. Der leichte, voluminöse flockige Niederschlag wurde auf dem Filter mit kochendem Wasser ausgesüßt. Eine Portion davon in Salzsäure geworfen, erregte kein Aufbrausen. Es wurde getrocknet und gelinde geglüht, wobei es eine sehr schöne citrongelbe Farbe annahm. 4 Gr. davon wurden mit Salzsäure behandelt, welche darin ein lebhaftes Aufbrausen erregte. Ich erhielt 3 Gr. geglühtes Oxyd und 0,79 Gr. Baryterde. Das Fehlende 0,21 war weggegangene Kohlensäure, welche der Baryterde ziemlich nah entspricht. Die Verbindung des Zinnoxys mit der Baryterde war also während des Austrocknens und Glühens durch die

Kohlensäure zerlegt worden. Die Bestandtheile waren in dem Verhältniß, daß das Oxyd 8mal so viel Sauerstoff als die Erde enthielt, verbunden gewesen; denn 79 Th. Baryterde enthalten 8,3 Th. Sauerstoff und 300 Th. Zinnoxid 65,4 Th. davon. Die Verbindung des Zinnoxids mit der im Glühen kohlensauer gewordenen Baryterde behielt auch im strengsten Feuer ihre gelbe Farbe, wahrscheinlich weil die Verwandtschaft der Kohlensäure zur Erde hinreichend war, um die Einwirkung der Baryterde auf das Oxyd, durch welche dieses zu weißem reducirt wird, zu verhindern. Auf einer Kohle vor dem Löthrohr brannte sie sich sogleich weiß, wo sie von der Kohle berührt wurde.

In dem zinnsauren Kali brachte Kalkwasser einen weißen Niederschlag hervor, welcher beim Trocknen kohlensauer und im Glühen gelb wurde, aber beim Weißglühen die gelbe Farbe gegen eine weiße vertauschte.

Die Auflösung des zinnsauren Kalis als Fällungsmittel einiger Metallsalze gebraucht gab folgende Reactionen.

Im salpetersauren Bleioxyd entstand ein weißer Niederschlag, der nach dem Trocknen im Glühfeuer gelb wurde und Wasser absetzte.

Im salpetersauren Kobaltoxyd ein bläulicher Niederschlag, der durchs Abwaschen mit kochendem Wasser röthlich, und getrocknet dunkelbraun und glasig wurde. Zu feinem Pulver gerieben war er fleischfarben; im Glühen gab er Wasser und wurde schwarz. Im Weißglühfeuer wurde er hellblau,

und die Farbe wurde nicht durch das Pulvern geschwächt.

Im salpetersauren Kupferoxyd ein blafsgrüner Niederschlag, der beim Austrocknen glasig und gesättigt grün wurde. Geglüht nahm er eine dunkle Farbe an und gab dann ein grünlich umbräfarbenedes Pulver.

Im schwefelsauren Manganoxydul ein weißer Niederschlag, der an der Luft nach und nach dunkelbraun wurde.

Im schwefelsauren Eisenoxydul ein weißer Niederschlag, welcher in der Luft alle Farbenveränderungen des Eisenoxys durchging, und nach dem Austrocknen eine dunkelbraune glasige Masse bildete, aus der die Salzsäure das Eisenoxyd nur unvollkommen auszuziehen vermochte. Man erhält die nämliche Verbindung, wenn gewöhnliches Blockzinn in Königswasser aufgelöst wird, wobei in dem Maasse, als die Säure abdunstet, ein blaugrünes Pulver sich absetzt. Das blaugüne Pulver ist eine Verbindung des Eisenoxyduls mit Zinnoxid, welche in der Luft sich höher oxydirt und rothbraun wird.

Im salzsauren Quecksilberoxyd ein gelber Niederschlag, der nach und nach roth wurde. Der ausgewaschene und getrocknete Niederschlag war dunkelbraun. Im Glühfeuer gab er salzsaures Quecksilberoxyd und Zinnoxid, scheint also eine dreifache Verbindung gewesen zu seyn.

In salzsauren Ammoniak ein weißer Niederschlag, der von mehr zugesetztem Wasser aufgelöst wurde, und dessen Auflösung durch kaustisches Ammoniak sich trübte. Die klare Auflösung einige Tage sich selbst überlassen wurde schleimig, wie

Gummiwasser, ohne getrübt zu werden. Dieses scheint von einer anfangenden Absetzung des Zinnoxys herzurühren.

Die Auflösung des Zinnoxys in Kali verwandelt sich nach einigen Monaten in eine Gallerte, welche durchs Schütteln wieder zergethet, und in diesem Zustand durch das Filtrirpapier dringt. Nach einigen Tagen gelatinirt aber die Flüssigkeit aufs Neue.

Die Versuche beweisen, daß die Zinnoxide einige von den Charakteren der Säuren besitzen, daß aber ihre saure Eigenschaften, d. h. ihre Verwandtschaften zu den Salzbasen, so äußerst schwach sind, daß sie durch solche Umstände, welche auf andere salzige Verbindungen nicht wirken, überwältigt werden; so z. B. oxydirt sich das zugleich mit dem Zinnoxid niedergeschlagene Manganoxydul, ohne daß die Verwandtschaft des Zinnoxys es vor dem Einflusse des Sauerstoffs bewahren kann; und im Glühen vermag das Zinnoxid die damit verbundenen Basen vor der Kohlensäure weder zu schützen, noch diese von ihnen auszutreiben. Es ist also der Analogie mit den Oxyden des Antimons ungeachtet, kein genügender Grund da, warum wir die Zinnoxide *Säuren* vorzugsweise nennen sollten. Nun giebt aber das Zinn eine als Salzbase denende Oxydationsstufe mehr, als die bisher unteruchten Metalle; für diese Oxydationsstufe schlage ich die Termination des Metallnamens in *eum* vor; ich nenne also die drei Oxyde des Zinnes *oxydum stannosum*, *o. stannicum* und *o. stanneum*. Die Salze der dritten Oxyds nenne ich z. B. *murias stanneus*. — Daß die Verbindungen, wo diese Oxyde als electropositive



Körper eingehen, Stannates und Stannites genannt werden müssen, folgt aus dem Geiste der Nomenclatur.

#### IV. Verbindungen des Zinnes mit Schwefel.

Mehrere Chemiker haben sich mit Versuchen über das Schwefelzinn beschäftigt und nicht selten sehr abweichende Resultate erhalten. Die Ursache davon ist, daß das Zinn zu seiner Verbindung mit dem Schwefel eine so hohe Temperatur erfordert, daß wenn der Augenblick der Verbindung eintritt, eine zu geringe Menge Schwefel, um das Zinn zu sättigen, gegenwärtig ist. Dadurch erhält man entweder eine nicht geflossene mechanische Mischung von Zinn mit Schwefelzinn, oder wenn die Masse geflossen ist eine Zusammenschmelzung von Zinn mit Schwefelzinn, weil das Zinn wie mehrere Metalle z. B. das Eisen, das Wismuth, das Antimon, die Eigenschaft besitzt, sich mit dem Schwefelzinn beim Schmelzen mischen zu lassen. Die einzige Methode ein neutrales Product zu erhalten, ist daher Musiv-Gold in verschlossenen Gefäßen zu schmelzen, wobei der überschüssige Schwefel sich absondert.

Unter den mehreren vergeblichen Versuchen, welche ich Anfangs machte, um durch eine directe Zusammenschmelzung des Zinnes mit Schwefel eine gesättigte Verbindung hervorzubringen, hatte ich auch ein aus 5 Th. Zinn und einen Theil Quecksilber bereitetes Amalgam angewandt. Das Amalgam wurde gepulvert, mit Schwefel vermischt und in einer offenen Retorte erhitzt: die Verbindung geschah aber nun, bei einer nicht sonderlich hohen Temperatur, in einem Augenblick und mit solcher

Heftigkeit, daß die Retorte durch die Explosion zerschmettert wurde.

Der oben angeführte Versuch, nach welchem 100 Th. Schwefelzinn beinahe 100 Th. Oxydum stanneum liefern, beweist daß sich hier der Schwefelgehalt durch Rechnung vom Oxyde bestimmen läßt. Nach dem directen Versuche, in welchem aber ein Verlust wohl möglich ist, sollte das Schwefelzinn 21,75 Proc. Schwefel enthalten. Wird dieses durch Rechnung corrigirt, so ergibt sich die Zusammensetzung des Schwefelzinns zu

Zinn	—	78,6	—	100,000
Schwefel	—	21,4	—	27,254.

*Proust* hat in einer interessanten Abhandlung die Meinung vertheidigt, daß das Musivgold eine Verbindung von Schwefel mit einer geringeren Oxydationsstufe des Zinnes als das Oxydul ist, und er führt als Beweise dafür an, daß das Musivgold bei seiner Decomposition durch Feuer in verschlossenen Gefäßen schwefligsaures Gas, Schwefel und Schwefelzinn hervorbringt. Meine Erfahrung bestätigt auch die Angabe, daß das gewöhnliche Musivgold beim Schmelzen schwefligsaures Gas entbindet, doch habe ich Grund zu vermuthen, daß der Sauerstoff für die Zusammensetzung des Musivgoldes ganz fremd ist, und nur von Einmischungen herrührt.

Ich pülverte 5 Grammen Schwefelzinn sehr fein, mischte sie mit Schwefel und setzte die Mischung in einem kleinen, für die Lampe ausgeblasenen, Glaskolben, dessen Gewicht genau bestimmt war, einer zum dunkeln Rothglühen gehenden Hitze so lange aus, als noch Schwefeldämpfe entbunden wurden.

Die Oeffnung des Kolbens war mit einem Kohlenpfropfe lose bedeckt um die Luftwechselung durch den schmalen Hals des Kolbens zu verhindern. Das erhaltene Schwefelzinn wog 5,33 Gr. und war ein graugelbes, metallisch-glänzendes Musivgold, welches mit Ausnahme der Farbe, alle Charaktere des Musivgoldes hatte, und das in Hinsicht der Bereitungsmethode unmöglich Sauerstoff enthalten konnte. Ich sah es Anfangs für ein noch unvollkommenes Musivgold an, dessen Farbe durch neue Behandlung mit Schwefel höher ausfallen würde, mischte daher 3 Grammen dieses Musivgoldes mit  $\frac{1}{2}$  Gramme Schwefel und erhitze es in einen kleinen Kolben aufs Neue zum Dunkelglühen. Es hatte aber dabei keinen Schwefel aufgenommen und das Gewicht ward, statt vergrößert, vielmehr in einem wiewohl nicht bemerkungswerthen Grade verringert. Ich wiederholte nachher diesen Versuch mehreremal und erhielt immer das nämliche Resultat in Ansehung der Farbe und den Eigenschaften des Products und mit sehr unbedeutenden Abweichungen in den Zahlen. Wir haben gesehen, daß 100 Th. Schwefelzinn 21,4 bis 21,75 Th. Schwefel enthalten; wenn sie in den hier angeführten Versuchen noch 11 Th. Schwefel aufnehmen, so ist dieses, mit wenigem Unterschied, die Hälfte von dem, was sie vorher enthalten. Es wollte mir nicht glücken durch bloße Umschmelzungen mit Schwefel das Zinn auf eine höhere Stufe von Schwefelung zu bringen. Dieses ist das erste mir bekannte Beispiel wo ein Metall eine für sich darstellbare Verbindung mit Schwefel, in welcher dieser eine Multiplum mit  $1\frac{1}{2}$  von dem vorhergehenden ist, eingetret. Dieses Schwefelzinn bestehet also

aus:	Zinn	— 71,0 —	100,00.
	Schwefel	— 29,0 —	40,851.

Was das *gewöhnliche Musivgold* betrifft, so ist es schwer zu sagen, welche Umstände dessen Bildung nach der gewöhnlichen complicirten Vorschrift bestimmen, und es hält auch nicht minder schwer nach dieser Vorschrift ein gesättigtes und von fremden Einmengungen freies Musivgold zu erhalten. Vielleicht kann man für reines Musivgold nur das ansehen, welches sich während der Bereitung in goldgelben Krystalschuppen sublimirt, dessen Menge aber selten groß ausfällt. Versucht man ein fertiges Musivgold zu sublimiren, so erhält man Anfangs Schwefel, ohne daß das Musivgold eine merkbare Veränderung zeigt. Geschieht die Einwirkung der Hitze sehr langsam, und mit der Vorsicht, daß die Masse nicht in Fluß kommt, so erhält man viel Schwefel, die Oberfläche wird durch sublimirtes Musivgold bedeckt, und wenn man nun die Operation abbricht, und den rückständigen Klumpen durchschneidet, so hat man am Boden eine sehr poröse, bleigraue Schichte von Schwefelzinn; dann kommt eine schmalere, in meinen Versuchen etwa liniendicke Schicht, welche den Zwischengrad der Schwefelung enthält, weniger porös ist, und einen graugelben Metallglanz hat; und oben liegt das noch unveränderte Musivgold. Dieses beweist, daß das Musivgold ehe es zu gewöhnlichem Schwefelzinn übergeht die Zwischenstufe bildet; da aber diese Schichte so dünn ist, so kann der Unterschied in den Temperaturen, von welchen die oberste und die zweite Schicht zerlegt werden, nicht sehr groß seyn, und in der That,

wenn die Einwirkung der Hitze sehr heftig ist, sieht man von der Zwischenstufe kaum eine Spur.

Das Schwefelzinn vom Zwischengrade, dessen Bereitung ich oben angeführt habe, giebt, wenn es mit concentrirter Schwefelsäure behandelt wird, geschwefeltes Wasserstoffgas, nimmt eine höhere Farbe an und läßt sich durch fortgesetztes Digeriren ins schönste Musivgold verwandeln. Jedoch hält es schwer die ganze Masse dazu zu verwandeln, und noch nach mehrstündiger Digestion wird etwas Schwefelwasserstoffgas entbunden.

Bei Gelegenheit dieser Untersuchungen hatte ich keine so große Menge vollkommen reines Musivgold, daß ich darauf eine Analyse machen konnte, und meine Bemühungen ein sublimirtes Musivgold zu bereiten, wollten nun nicht die nämliche Ausbeute geben, die ich mich erinnere ehemals gelegentlich erhalten zu haben. Ich nahm daher eine Menge nicht sublimirtes, von Zinnober freies, Musivgold, oxydirte es durch Königswasser und schlug die gebildete Schwefelsäure durch salzsaure Baryterde nieder. 3 Gr. Musivgold gaben 7,4625 Gr. gegläuhte schwefelsaure Baryterde, welchen 1,05 Gr. Schwefel entsprechen.

Nach diesem Versuch hatten also 100 Th. Zinn 52,3 Th. Schwefel aufgenommen, welches nicht völlig doppelt so viel als im Schwefelzinn beträgt. Dieses läßt sich dadurch erklären, daß es vielleicht nicht möglich ist ohne Sublimation ein von dem Zwischengrade freies Musivgold zu erhalten, und durch die Bestätigung der Proportionsverhältnisse scheint es ohnehin ziemlich ausgemacht zu seyn, daß das Musivgold doppelt so viel Schwefel als das

Schwefelzinn enthalten muß. Daß übrigens Sauerstoff zu seiner Bildung nicht nöthig ist, erhellt genugsam aus dessen Bildung durch Behandlung des Zwischengrads mit concentrirter Salzsäure.

Was die Benennung dieser Schwefelungsstufen betrifft, siehet man deutlich, daß das in meinem Versuch über die Nomenclatur dazu angegebene Prinzip unzureichend ist. Ich habe große Veranlassung zu der Vermuthung, daß alle Körper sich mit einander zwei und zwei zu einer gewissen, für alle gleichen Anzahl, Multiplicationen von dem Minimum des am meisten electropositiven Bestandtheils verbinden können, und daß z. B. alle brennbare Körper gleich viele Oxydationsstufen haben, welche alle Producte der nämlichen Multiplicationen mit der Sauerstoffmenge des wahren Minimums von Oxydation sind. Das Nämliche scheint auch mit den Schwefelungsstufen eintreffen zu können; und wenn diese Vermuthung mit der Zeit realisirt wird, lassen sich die Sulfureta am allerleichtesten durch den Multiplikator unterscheiden z. B. bisulfuretum, trisulfuretum u. s. w. Nun aber da wir ein wahres Minimum noch nicht kennen und für ein solches apparente Minima halten müssen, können wir von diesem apparenten Minimum ausgehen und durch die Multiplikatoren dieses Minimi die Schwefelungsstufen unterscheiden, so z. B. können wir Magnetkies *sulfuretum ferri* und Schwefelkies *Bisulfuretum ferri* nennen. Diese drei Schwefelungsstufen des Zinns werden wir folglich *sulfuretum*, *sesquisulfuretum*, und *Bisulfuretum stanni* nennen können, und diese drücken zugleich die quantitative Zusammensetzung dieser Körper einigermassen an.

**V. Verhalten des Tellurs zu dem Sauerstoff, dem Wasserstoff und den Salzbasen.**

Es ist bekannt, daß *Davy* bei der Untersuchung der Angabe *Ritters*, daß sich Tellurium mit Wasserstoff verbinden läßt, das Tellurwasserstoffgas entdeckte, nebst dessen Eigenschaft sich mit den Salzbasen wie eine Säure zu verbinden \*). Aus den electrochemischen Ansichten, das Principium aciditatis betreffend, folgt daß die nämliche Affinität, welche den Tellurwasserstoff mit den Salzbasen verbindet, auch das Telluroxyd mit diesen Basen verbinden muß, und daß also das Telluroxyd die Eigenschaften einer Säure so gut wie der Tellurwasserstoff haben muß. Durch diese Ansicht geleitet, führte ich das Tellur unter den electropositiven Metallen auf, wiewohl ich erst, seitdem ich meinen Versuch über die Nomenclatur herausgegeben hatte, Gelegenheit bekam, das Verhalten des Telluroxyds zu den Salzbasen zu untersuchen. Die Seltenheit dieses Metalls verbietet weitläufige Arbeiten damit, ich bin aber durch die Güte des H. Ritter *Geyer* in den Stand gesetzt folgende Versuche damit anzustellen. Ich habe vom Hrn. *Geyer* 5 Grammen metallisches Tellur erhalten, welche einen Theil von dem ausmachen, was der Entdecker des Tellurs, *Müller von Reichenstein* an *Bergmann* übersandt hatte, damit dieser über die Eigenthümlichkeit des Tellurs sein Urtheil fällen möchte.

Diese 5 Grammen wurden in einem kleinen, genau gewogenen Glaskolben in Salpetersäure aufge-

\*) Vergl.

löst, die Auflösung darin zur Trockenheit gebracht, und die rückständige Salzmasse so lang erhitzt, als noch einiges nitröse Gas sich entband. Das erhaltene Oxyd wog 3,745 Gr. oder 100 Th. Metall hatten 24,83 Th. Sauerstoff aufgenommen. Dieses Oxyd ist sehr flüchtig; wenn ich es im Kolben erhitzte, um zu erfahren, in wiefern die Salpetersäure herausgetrieben war, und ein Glasrohr in den Kolben einsetzte und das im Kolben stehende Gas im Munde einsog: so fand sich wohl kein nitröses Gas darin, das Rohr bekleidete sich aber mit einem dicken weißen Anflug von Telluroxyd. Das erhaltene geschmolzene Telluroxyd ist nach dem Erkalten schwach gelblich. Auf der Kohle vor dem Löthrohr erhitzt, wird es citrongelb, orangengelb, zinnoberroth und schmilzt dann, indem es sich in die Kohle zieht, wo es sich beim Anblasen mit Aufbrausen und Erscheinung einer kleinen grünen Flamme reducirt. Das geschmolzene und erkaltete Telluroxyd reagirt nicht auf Lackmuspapier, und es fordert eine anhaltende Digestion um in Salpetersäure aufgelöst zu werden. Ich habe nicht gefunden, daß es durch wiederholte Behandlungen mit Salpetersäure sich höher oxydiren läßt. Es giebt mit Salpetersäure, Salzsäure, und Schwefelsäure, salzartige Verbindungen, welche völlig so neutral, als andere Metallsalze zu seyn scheinen. Die basischen Salze aber, welche es mit diesen Säuren hervorbringt, röthen das Lackmuspapier. Dunstet man das salpetersaure Telluroxyd bei einer nicht zu strengen Hitze zur Trockenheit ab, so kann man den größten Theil der Säure verflüchtigen ohne das Oxyd in brennenden Zustand zu versetzen, und zieht man dann das noch unzer-



setzte salpetersaure Telluroxyd mit kochendem Wasser aus: so erhält man ein weißes Pulver, welches das Lackmuspapier röthet, diese Eigenschaft aber durch Erhitzung verliert.

Wenn man Telluroxyd mit Salpeter erhitzt, so scheinen sie Anfangs nicht auf einander zu wirken; wenn aber das Telluroxyd zu schmelzen anfangt, entsteht auf einmal ein heftiges Aufbrausen. Salpetrige Säure und Sauerstoffgas wird in rothen Dämpfen entbunden und das Oxyd löst sich auf. Nach Erkaltung hat man eine schneeweiße emailähnliche Masse, welche in kochendem Wasser vollkommen auflöslich ist, und die, während der Abkühlung, ein weißes, halbkrySTALLINISCHES Pulver absetzt. Dieses Pulver ist eine Verbindung von Kali mit dem Telluroxyd, ein wirkliches tellursaures Kali. Es ist in kaltem Wasser etwas schwer auflöslich, und wenn man es wiederum in kochendem Wasser auflöst, so setzt sich ein Theil von dem Aufgelösten wiederum in der nämlichen Pulverform ab. Dieses Salz hat einen scharfen, etwas metallischen dem Tellur eigenthümlichen, Geschmack und reagirt schwach wie Alkali auf geröthetes Lackmuspapier.

Löst man ungeglühtes Telluroxyd in kochendem kaustischen Ammoniak auf, so setzt sich, während des Erkaltens, ein weißes, ebenfalls pulverförmiges tellursaures Ammoniak ab.

Eine Auflösung von tellursaurem Kali bringt im schwefelsauren Kupferoxyd einen schön smaragdgrünen Niederschlag zuwege. Er ist tellursaures Kupferoxyd. In der Glühhitze giebt es sein KrySTALLWASSER ab und wird schwarz. Auf Kohle vor dem

Löthrohre schmilzt es leicht zu einem schwarzen Glase, und bei der Glühhitze reducirt es sich mit einer heftigen Verpuffung, und giebt ein blafsrothes Metallkorn von Tellurkupfer. Schwefelsaures Eisenoxyd wird vom tellursauren Kali mit fleischrother, Zink-Blei- Quecksilber- Silber- und Mangansalze werden mit weißer Farbe niedergeschlagen; eben so Baryt und Kalkauflösungen. Alle diese Salze scheinen im Wasser vollkommen unauflöslich zu seyn. Ich habe aber davon zu kleine Quantitäten gehabt, um jedes für sich untersuchen zu können.

Um die Sättigungscapacität des Telluroxyds, als Säure, bestimmen zu können, wählte ich das tellursaure Bleioxyd. Ich schlug neutrales essigsaures Bleioxyd mit tellursaurem Kali nieder. Der noch rückständige nicht gefällte Theil des Bleisalzes röthete das Lackmuspapier in eben dem Grade wie vorher, oder wohl etwas mehr. Der weiße Niederschlag wurde gut ausgesüßt, getrocknet und in einem Platinatigel erhitzt. In dem Maasse als das Krystallwasser entwich, wurde es gelb, und schmolz endlich zu einer halbdurchsichtigen hornbleiähnlichen Masse. Eine kleine Portion davon, vor dem Löthrohr auf einer Kohle erhitzt, reducirte sich mit Detonation zu Tellurblei.

2 Gr. geglühtes tellursaures Bleioxyd wurden in verdünnter Salpetersäure aufgelöst, mit schwefelsaurem Natrum niedergeschlagen, das schwefelsaure Bleioxyd wog 1, 1/2 Gr. Die Flüssigkeit wurde mit kautischem Natrum versetzt, bis alles Telluroxyd niedergeschlagen war, und noch

res Bleioxyd abschied, welches geglüht 0,093 Gr. wog, und mit dem vorher erhaltenen 1,57 Gr. ausmacht. Diese enthalten 1,156 Gr. Bleioxyd, worin 0,0827 Th Sauerstoff sich befinden. Die rückständigen 0,844 Gr. Telluroxyd enthalten 0,168 Th. Sauerstoff; nun aber ist  $0,0827 \times 2 = 0,1654$  und daraus ergibt sich also, daß das Telluroxyd, als *Tellursäure* betrachtet, zweimal so viel Sauerstoff enthält, als die Basis, von der es neutralisirt wird.

Ich habe das Telluroxyd abwechselnd Telluroxyd und Tellursäure genannt. Es ist klar; daß es diese beiden Namen je nach den zwei entgegengesetzten electrochemischen Rollen, die es gegen andere oxydirte Körper spielt, haben muß.

*Tellurwasserstoff.* Davy machte die Bemerkung daß Telluroxyd, aus seiner Auflösung in Säuren mit Kali niedergeschlagen, bei der Reduction mit Kohlenpulver ein kalienhaltiges Tellurmetall gab. Ich mischte tellursaures Kali in einer kleinen Glasretorte mit Kohlenpulver und erhitzte die Mischung bis zum Glühen. Das Metall wurde mit einer schwachen Detonation reducirt, und ich erhielt eine schwarze pulverförmige nicht schmelzbare Masse. Sie wurde in einer kleinen Flasche mit gekochtem Wasser übergossen, welches davon ohne Gasentbindung Hydrotellurkali mit einer schönen dunkel-purpurrothen Farbe auflöste. Die Flasche wurde sogleich mit dem Wasser ganz angefüllt und verstopft. Nach einigen Stunden goß ich die gefärbte Flüssigkeit ab und spülte das Unaufgelöste mit kochendem Wasser aus. Es war ein kohlichtes Pulver, welches das Löffelrohr gebend sich entzündete und mit

Lebhaftigkeit verbrannte, indem Kugeln vom reducirten Tellurmetall in der glühenden Masse sich bildeten, ganz wie es mit gekohltem Blei zu geschehen pflegt; es war also gekohltes Tellurmetall. In diesem Versuche war daher ein Menge Tellur, welche sich mit Kalium nicht verbunden hatte, übrig geblieben. Im Hydrotellurkali muß also das Kalium mit einer geringeren Menge Tellur, als im tellursauren Kali verbunden seyn. Das in dem Wasser aufgelöste Hydrotellurkali ging durch einen Unfall verloren; ich bereitete mir daher aufs Neue Tellurkalium, indem ich Kalium mit Tellurpulver im Ueberschuß zusammenschmelzen ließ. Die Verbindung geschah, wie eine Verbindung mit Schwefel, unter einer äußerst lebhaften Feuererscheinung, und ich erhielt davon ein gut geflossenes Metallkorn. Dieses Korn wurde in eine kleine mit lange gekochtem Wasser ganz angefüllte Flasche eingetragen und die Flasche sogleich verstopft. Es löste sich ohne Gasentbindung im Wasser auf und mit Hinterlassung von Tellurium. Die klare Auflösung hatte eine sehr angenehme Purpurfarbe, sie wurde in eine Glasschale ausgegossen und so lange in der Luft gelassen, als sie noch gefärbt war. Die Oberfläche bedeckte sich beinahe im Augenblicke mit einer silberglänzenden Metallhaut, und in der Flüssigkeit setzte sich Tellur, in Pulverform ab, ohne daß dabei der geringste Geruch zu bemerken war. Ein anderer Theil der Auflösung, welchen ich mit Salzsäure mischte, stieß Tellurwasserstoffgas, mit dem eigenthümlichen Geruche des Schwefelwasserstoffes begabt, aus. — Die in der Luft zerlegte Auflösung von Hydrotellurkali, wurde durch ein gewogenes Filtrum geseiht, und ließ auf dem

Papier 0,6 Gr. Tellurium zurück. Die klare Flüssigkeit, mit Salzsäure gesättigt, eingetrocknet und erhitzt gab 1,3 Gr. salzsaures Kali, welches mit einer unbedeutenden Spur von Telluroxyd verunreinigt war. In 150 Th. salzsaurem Kali befinden sich 81,46 Th. Kali, welche 14,02 Th. Sauerstoff enthalten, und 0,6 Theil Tellurium entsprechen, nach dem vorher Angeführten 14,9 Theilen Sauerstoff. Dieser Versuch, ungeachtet er ein nicht völlig genaues Resultat gegeben hat, zeigt jedoch zur Genüge, daß das Tellur im Hydrotellurkali eine gleiche Menge Sauerstoff, als das Kali enthält, zu seiner Oxydierung braucht. Da nun Tellurkalium bei seiner Auflösung im Wasser keine Gasentbindung verursacht, so folgt daraus, daß das Tellur genau die Menge Wasserstoff bindet, welche das Kalium bei seiner Verwandlung in Kali freimacht. Und da bei der angeführten Untersuchung des Hydrotellurkali keine bemerkbare Menge Telluroxyd im salzsauren Kali sich befand, so ist es klar daß die 0,6 Gr. Tellurmetall genau die Menge Wasserstoff enthalten haben müssen, welche sich bei Bildung von 0,8246 Gr. Kali entbindet. Der Tellurwasserstoff besteht also aus

Tellurium	98,088	—	100,000.
-----------	--------	---	----------

Wasserstoff	1,911		1,948.
-------------	-------	--	--------

Mit einer kleinen Menge rückständigem Hydrotellurkali schlug ich Auflösungen von salpetersaurem Kupferoxyd, schwefelsaurem Manganoxydul und schwefelsaurem Eisenoxydul nieder. Die erste und die dritte gaben schwarze voluminöse Niederschläge und die zweite einen braunen; alle drei waren nach der Austrocknung schwarz. Ob sie Hy-

drotellurate oder Tellurmetalle sind, konnte ich nicht entdecken. Der Polirstahl gab ihnen kein metallisch glänzendes Ansehen. Einer höheren Temperatur ausgesetzt, verwandelten sie sich sehr geschwind zu basischen tellursauren Salzen,

Das Tellurmetall bringt also drei verschiedene Reihen von Salzen hervor: a) Salze wo das Telluroxyd die Rolle einer Base spielt, b) Salze, wo es die Stelle einer Säure einnimmt, und c) Salze in denen Tellurwasserstoff die Säure ist. Ob dabei der Tellurwasserstoff sich mit andern Salzbasen als mit den Alkalien und Erden vereinigen kann, oder ob er, wie der Schwefelwasserstoff die Oxyde der meisten Metalle reducirt, um damit metallische Tellurverbindungen hervorzubringen, kann ich nicht bestimmt sagen, zumal da die Analogie mit dem Schwefelwasserstoff hier nicht vollkommen ist, weil das Tellur doppelt so viel Wasserstoff, als es nach der Proportionsberechnung vom Schwefelwasserstoff mit sich verbinden sollte, aufzunehmen scheint,

Diese Versuche beweisen ferner, daß die Verbindung des Telluroxyds als Säure, sowohl als des Tellurwasserstoffes, mit den Salzbasen, ganz von dem electrochemischen Verhalten des Telluriums gegen die Radicale der Salzbasen abhängt, und daß die Proportionen, welche die brennbaren Radicale dieser Verbindungen unter sich beobachten, in einem bestimmten Verhältniß zu einander stehen, ganz wie es sich mit dem Schwefel und den Radicalen, mit denen er sich im unverbrannten oder im oxydirten Zustande, verbinden kann, verhält, und wie es sich aus den vorher angeführten electrochemischen Ansichten ergibt.

Es ist andererseits klar, daß, wenn das Tellur im Mineralreich mit mehreren anderen Metallen z. B. Gold, Silber, Blei im metallischen Zustande verbunden vorkommt, so spielt in diesen Verbindungen das Tellur die nämliche Rolle, als der Schwefel in den Schwefelmetallen, und sie sind wirkliche *Tellurmetalle* (*tellureta*) welche durch Oxydirung tellursaure Salze hervorbringen müssen. Befragen wir nun *Klaproths* Analyse der Tellurerze so werden wir dieses Verhalten von der Natur beobachtet finden. *Weißerz* enthält gegen 44,75 Th. Tellur, 26,75 Th. Gold, 19,5 Th. Blei, und 8,5 Th. Silber. Die erforderlichen Sauerstoffmengen, um diese Metalle zu Oxyden zu verwandeln, sind für das Gold, nach dem was ich im Folgenden anführen werde, 3,21 Th., für das Blei 1,5 und für das Silber 0,62 welche zusammen genommen 5,33 ausmachen. 44,75 Tellur nehmen 11 Th. Sauerstoff auf und  $5,33 \times 2 = 10,66$ . *Blättererz*, welches wohl eigentlich ein Tellurblei ist, enthält 32,2 Th. Tellur gegen 54 Th. Blei. Das Erste braucht zu seiner Oxydirung 7,985 Th. Sauerstoff und das Letztere 4,18 Th. welche wiederum so nahe das nämliche Verhalten ist, daß man die Abweichung nur für einen Observationsfehler ansehen kann. *Blättererz* enthält noch dazu 9 Th. Gold,  $\frac{1}{2}$  Th. Silber, 1,3 Th. Kupfer und 3 Th. Schwefel. Das Verhalten dieser drei Metalle gegen den Schwefel ist nahe so wie es nach der Berechnung ausfallen muß; wenn man also den Sauerstoff, welcher erforderlich ist mit dem Schwefel schwefelige Säure hervorzubringen, mit dem zur Oxydirung des Tellurs erforderlichen zusammennimmt, so wird die Summe 10,985; und wenn man die Sauerstoffmengen,

welche von den übrigen Metallen zur Oxydation verwendet werden sollten, zusammennimmt, so wird die Summe 5,567; nun ist dieses aber verdoppelt = 11,134, und also mit der Berechnung nahe übereinstimmend. Im *Aurum graphicum* sind 60 Th. Tellur mit 50 Th. Gold und 10 Th. Silber verbunden. Der Sauerstoff des Tellurmetalls würde 14,8 und der des Goldes und des Silbers 4,34 seyn. Ich vermuthete, daß hier in der analytischen Bestimmung ein kleiner Fehler sich eingeschlichen habe und daß der Sauerstoff des Tellurs 4mal den Sauerstoff des Goldes und des Silbers betragen haben möchte. Die erst angeführten Beispiele sind daher Tellureta; das letztgenannte aber ist ein bitelluretum gewesen.

Vielleicht wird man aber fragen: Da Phosphor, Kohle und Arsenik zu der nämlichen electrochemischen Klasse als der Schwefel und das Tellur gehören, deren Verwandtschaften zu den Salzbasen also die Existenz der arseniksauren, phosphorsauren u. a. Salzen begründen, warum besitzen nicht der Phosphorwasserstoff, der Kohlenwasserstoff und der Arsenikwasserstoff Charactere von Säuren. Ohne die schöne Entdeckung des Hrn. Gay-Lussac von den bestimmten Voluminibus sollte es gewiß sehr schwer gewesen seyn, die Ursache dieser scheinbaren Anomalie auszumitteln. Der Schwefel scheint von dem Wasserstoff zu gleichem Volumen aufgenommen zu werden und es ist sehr wahrscheinlich, daß, wenn man Schwefel und Tellur in Gasform mit gasförmigen Radicalen von Salzbasen zusammenmischen sollte, so würden der Schwefel und das Tellur von den Radicalen ein gleiches Volumen mit dem seinigen condensiren, um damit ein Sulfuretum oder Telluretum



zu bilden. Anderseits scheint es ziemlich ausgemacht zu seyn, daß in diesem Falle die Salzbasen im Allgemeinen von 1 Volumen Radical mit  $\frac{1}{2}$  Volumen Sauerstoff zusammengesetzt seyn müssen, weil dieses sich so mit dem Wasser verhält, und weil das nämliche Proportionsverhältniß zwischen dem aufzunehmenden Schwefel und Sauerstoff von allen bisher untersuchten Metallen, wie auch von dem Wasserstoff, beobachtet wird. Daraus wird folgen, daß wenn geschwefeltes Wasserstoffgas mit einer gasförmigen Salzbase in Berührung kommt, so verbinden sie sich in dem Verhältniß, daß 1 Vol. Schwefel, 1 Vol. Wasserstoff, 1 Vol. Radical und  $\frac{1}{2}$  Vol. Sauerstoff in die neue Verbindung eingehen, oder, wie auch die Versuche dargethan haben, in dem Verhältniß, daß der Wasserstoff des Schwefelwasserstoffes zu dem Sauerstoffe der Salzbase in der nämlichen Proportion wie im Wasser ist. Wenn dagegen meine im Vorhergehenden angeführte Analyse vom Hydrotellurkali richtig ist, so muß sich das Telluriumgas mit doppelt so viel am Volumen Wasserstoffgas verbinden, und ein hydrotellursaures Salz muß aus 1 Volumen Tellur, 2 Volum. Wasserstoff, 2 Vol. Radical der Salzbase und 1 Vol. Sauerstoff zusammengesetzt seyn.

Nun haben aber die von den Herren *Gay-Lussac* und *Thenard* angestellten Versuche gezeigt, daß wenn Phosphorwasserstoffgas, oder Arsenikwasserstoffgas, mit einem, dem seinigen gleichen, Volumen einer gasförmigen Salzbase vermischt wird, so enthält der Phosphor- oder Arsenikwasserstoff die Hälfte mehr Wasserstoff, als um mit dem Sauerstoff der Salzbase Wasser zu bilden erforderlich ist, und dieses halbe Volumen, welches, im Falle der Verbin-

dung, ausgeschieden werden dürfte, wirkt aller Verbindung entgegen. Die Ursache warum diese Verbindungen mit Wasserstoff nicht Eigenschaften von Säuren besitzen, liegt also darin, daß sie den Wasserstoff in einem solchen Verhältniß enthalten, daß wenn die brennbaren Radicale in den richtigen Proportionen zusammenkommen, so ist das Verhältniß des Wasserstoffs zu dem Sauerstoffe der Salzbase unrichtig, und für eine Verbindung unmöglich, oder umgekehrt, wenn der Wasserstoff zu dem Sauerstoff im richtigen Verhältnisse steht, so stehen die brennbaren Radicale gegen einander in einem unrichtigen \*).

(Die Fortsetzung folgt.)

---

\*) Diejenigen Leser, welche in der Lehre von den chemischen Mischungsverhältnissen, deren Resultate von Berzelius Bd. 2. S. 497 d. J. dargelegt wurden, noch nicht genugsam bewandert seyn sollten, verweisen wir auf eine im 1. Hefte des folgenden Bandes mitzutheilende Abhandlung über diesen Gegenstand, worin derselbe, mit Beziehung auf neue Analysen, nebst Berücksichtigung der älteren, vollständig bearbeitet ist. Dahin ist auch der Schluß dieser Abhandlung von Berzelius aufzusparen. Denn der Raum des nächstfolgenden Heftes ist ohnehin schon durch das zu liefernde Register über den ganzen zweiten Jahrgang des Journals sehr beengt.

d. H.

---

## Ueber die Mischung der Meteorsteine,

VON

Akademiker G E H L E N.

(Aus einem Schreiben desselben an den Herausg.)

— **U**nter den Bestandtheilen, welche Herr Prof. *Stromeyer* als in dem Erxlebener Meteorstein vorhanden angiebt, war mir besonders das *Natron* interessant, aus dem Grunde, weil ich ebenfalls Alkali in den Meteorsteinen gefunden. Ich habe schon vor länger als 4 Jahren eine lange und mühsame Arbeit vorzüglich mit den Aerolithen von Mauerkirchen und Eichstädt, denen sich dann auch der von Stannern beigesellte, angestellt, die mir aber großen Theils dadurch verloren ging, daß bei der Veränderung meiner Wohnung eine Kiste verunglückte, in welche unter andern Cylindergläser mit zu den Analysen gehörigen Auflösungen, Niederschlägen u. s. w. gestellt waren, so daß nicht nur Vieles nicht quantitativ bestimmt werden konnte, sondern auch mehrere qualitativ noch näher zu untersuchende Producte verloren gingen. Nachher hatte ich lange den Muth nicht, die so schwierige Arbeit wieder vorzunehmen, und zum Ende zu bringen. Im Sommer des vorigen Jahres habe ich indessen den Meteorstein

von Stannern wieder bearbeitet, wozu mich die Güte des Directors der k. k. Museen zu Wien, Hrn. v. *Schreibers* in den Stand gesetzt hatte, so wie ich das erste Stückchen Hrn, *Prechtl* verdankte. Ich habe damals meinem Freunde *Moser* in Wien von dem Resultate Nachricht gegeben.

Außer dem Alkali hat *Vauquelin* in seiner Analyse dieses Aërolithen auch die von *Moser* gefundene *Bittererde* und das *Chrom* übersehen; ich glaube ihm bei seiner Analyse den Grund davon nachweisen zu können. Dagegen will er *Nickel* gefunden haben, und an der Gegenwart dieses muß ich zweifeln. Zwar habe ich die von ihm angegebenen Erscheinungen, aus welchen er sie folgerte, gleichermassen, und auffallend, gehabt; doch auch andere noch, welche dem Nickel, in seinen bisher bekannten Zuständen wenigstens, nicht zukommen. Dieser Punkt blieb mir damals noch dunkel. Er soll aber jetzt entschieden werden, und dann sende ich Ihnen meine Arbeit, welche, wie ich hoffe, die meines oben genannten Freundes in einigen Punkten ergänzen wird. —

---

## Ueber die Existenz des Schwefels in der Galle.

Von

A. VOGEL in Paris.

Verschiedene Chemiker beschäftigten sich seit einiger Zeit mit Untersuchung der Galle und ihre Arbeiten, vorzüglich die der Herren Berzelius und Thenard, haben viel Licht über diesen Gegenstand verbreitet.

Noch späterhin hat Hr. Dr. Orfila den Urin eines Gallsüchtigen untersucht und in demselben eine große Menge Galle gefunden, oder vielmehr die ihr eigne grüne Substanz, aber ohne die Gegenwart von Eiweißstoff, welcher doch immer in der Galle des Menschen anzutreffen ist \*).

Der frische Urin, welchen Hr. Orfila beschreibt, war gelb wie chromsaures Kali, aber eine halbe Stunde nachher wurde er grün und bekam die Farbe einer Auflösung des essigsauren Kupfers.

Der Eiweißstoff wird von den Chemikern in der Galle der vierfüßigen Thiere nicht angenommen, wenigstens ist dies der Fall nach der Meinung des Hrn. Thenard; die Analyse der Galle von Berzelius

---

\*) S. *Nouvelles recherches sur l'urine des icteriques*. Par M. Orfila, né à Mahon, dans l'isle de Minorque. Paris 1811.

### 326 Vogel über den Schwefel in der Galle.

ist mir nur erst durch einen sehr gedrängten Auszug bekannt geworden.

Wenn irgend eine Galle auch nur einen geringen Theil Eiweiß mit sich führt, dachte ich, so könnte sie auch vielleicht etwas Schwefel enthalten, welcher Mineralkörper gewöhnlich das Eiweiß begleitet.

Um hierüber mehr Gewissheit zu erhalten, brachte ich 4 Pfund frische Ochsgalle in eine sehr geräumige Glasretorte, am Halse derselben befestigte ich einige Streifen von weißem Papier, welches ich zuvor mit einer Auflösung von essigsauerm Blei benetzt hatte, ich brachte alsdann eine Vorlage an, welche ein wenig essigsaures Blei enthielt und schritt nun zur Destillation.

Wie die Galle ohngefähr 10 Minuten gekocht hatte, wurde das weiße im Halse der Retorte befindliche Papier schwarz, und schien sich mit einer glänzenden etwas metallischen Kruste zu überziehen.

In der Vorlage bildete sich ebenfalls etwas schwarzes Pulver und dieses zeigte sich bei einer nähern Prüfung wie Schwefelblei.

Es scheint demnach außer Zweifel zu seyn, daß geschwefeltes Wasserstoffgas in die Vorlage gedrun- gen, woher man schliessen muß, daß die Galle entweder Schwefel, oder geschwefeltes Wasserstoffgas enthält.

---

# Magnetismus

durch die  
violetten Strahlen des Prisma erregt.

(Aus einem Brief an Herrn Geheimen-Rath  
Dr. Hurles

von

Dr. ALEX. SCHÖNBERG,

aus Kopenhagen, dormalen zu Rom.)

Rom, d. 10. Octbr. 1812.

Von der wichtigen neuen Entdeckung *Morichini's*,  
dass der Rand des violetten Sonnenstrahls Stahl  
magnetisirt, haben Sie vielleicht schon gehört. Es  
ist der nämliche Morichini der über die Bäder bei  
Nocera geschrieben und der vor nicht langer Zeit  
die Phosphorsäure in dem Schmelz der Zähne ge-  
funden hat. Seine neue Entdeckung hat er in einer  
Abhandlung, die er d. 10. Sept. d. J. in der römi-  
schen Akademie vorlas bekannt gemacht. Diese  
Abhandlung, wovon ich Ihnen für diesesmal eine  
Uebersetzung liefere, hat folgenden Titel: Memoria  
sopra la forza magnetizante del lembo estremo del  
raggio violetto. Roma 1812.

Newtons Prisma, dieses sehr einfache Instrument, welches in den Händen seines unsterblichen Erfinders so reich an Entdeckungen war, scheint von dem Geiste desselben die Eigenschaft geerbt zu haben, neue Thatsachen herbeizuführen, welche für jeden, der es je gebraucht hat, um die bewunderungswürdige Eigenschaft der Sonnenstrahlen zu untersuchen, sehr interessant sind. Vermittelst desselben hat *Herschel* die wärmenden Strahlen von den leuchtenden getrennt. *Wollaston*, *Ritter* und *Böckmann* entdeckten durch dasselbe Mittel noch andere Strahlen, die ohne weder wärmend noch leuchtend zu seyn, im hohen Grade die Kraft besaßen, die chemischen Verwandtschaften des Oxygens anzuregen und welche sie aus diesem Grunde die chemischen oder desoxygenirenden nannten. Der Wunsch, die Natur dieser letztern Strahlen näher kennen zu lernen, hat mich bewogen, eine Reihe von Versuchen vorzunehmen, welche nicht unfruchtbar geblieben sind, und von denen Folgendes das Resultat ist.

Ehe ich weiter gehe bin ich genöthigt, meinem Freund und Collegen *Hrn. Sav. Barlocchi* öffentlich den grössten Dank abzustatten; denn nicht allein hatte er die Gefälligkeit sich mit mir zu diesen Versuchen zu vereinigen, und sie mit Beharrlichkeit und Kenntniß fortzusetzen und zu vollenden, sondern ohnedem gebühret ihm ausschliessend die Ehre, eine Methode gefunden zu haben, dieselben leichter und entscheidender zu machen. Auch muß ich meinen Collegen *Hrn. Settele* und *Dr. Carpi* danken, für den lebhaften Antheil, den sie an dieser Untersuchung genommen haben.



Um Rechenschaft zu geben von dem Ursprunge meiner Unternehmung muß ich noch hinzufügen, daß ich seit einiger Zeit den Gedanken hegte, da die Sonnenstrahlen zwei von den vier imponderablen Flüssigkeiten welche uns bekannt sind, nämlich das Licht und die Wärme, wie schon *Herschel* bewiesen hatte, enthalten, ob es nicht möglich wäre, daß die chemischen Strahlen die zwei übrigen Flüssigkeiten, nämlich die magnetische und electriche, enthielten, vorausgesetzt daß sie zwei verschiedene Flüssigkeiten und nicht eine allein ausmachen, was ich anfang zu vermuthen von dem Augenblicke an, als ich hörte, daß es dem berühmten *Ritter* gelungen war mittelst einer Reihe von Magneten, welche in der Richtung ihrer entgegengesetzten Pole geordnet waren, einen electricen Apparat zu bilden.

Die ersten Versuche waren dahin gerichtet, zu entdecken, ob die chemischen Strahlen ihrer Natur nach magnetisch wären; zu diesem Zwecke ließ ich verschiedene Nadeln in der gewöhnlichen Form der Magneten und von verschiedener Größe aus Stahlfedern verfertigen. Alle diese Nadeln stützen sich, mittelst eines gläsernen kleinen Deckels, auf einen Stift und sind sehr beweglich.

Den dritten Juni fingen Herr *Barlocchi* und ich unsere Versuche auf folgende Weise an. Nachdem das farbige Abbild sich auf einem Vierecke von weißem Papier abgespiegelt hatte, und eine Nadel mit ihrem Stift auf dem beweglichen Arm einer hölzernen Leiste befestigt auf einem Fuß ebenfalls von Holz hingestellt war, wurde die Nadel in den violetten Strahl gegen den äußersten Rand des Abbildes

eingetaucht gerade da, wo die chemischen Strahlens in geringerer Entfernung von ihrem Focus sich befinden, der außer dem violetten Strahl liegt. Die Nadel welche sich im Anfange in jeder Richtung erhalten hatte, und auf jede Weise oscillirte, fing an sich gegen den eigentlichen Meridian zu richten und blieb endlich in dieser Richtung stehen. Ihre Spitze wandte sich gegen Nord und das andere Ende gegen Süd ohne irgend eine bemerkbare Abweichung. Als die Nadel sich in dieser Richtung festgestellt hatte und unbeweglich schien, wurde sie durch einen Stoß mit dem Finger aus ihrer Richtung gebracht, zu der sie nach neuen Oscillationen zurückkehrte, als ob eine äußere Einwirkung sie unwiderstehlich dazu bestimmt hätte. Bei der Fortsetzung des Versuchs begann die Nadel nach und nach und unmerklich von dem eigentlichen Meridian nach dem magnetischen abzuweichen, ohne indessen an demselben Tage noch dahin zu gelangen, weil meine Beschäftigungen mir nicht erlaubten, den Versuch länger als ohngefähr eine Stunde fortzusetzen. Als ich wegging wurde die Nadel vom Apparat weggenommen und verlor auf der Stelle die Richtung in welcher sie während der ganzen Untersuchung sich erhalten hatte, und wurde unempfindlich für jede andere Richtung, in welche sie etwa von den äußern Bewegungen der Luft, des Bodens oder der Hand gebracht wurde. — Dieses erste Resultat, obschon nicht ganz befriedigend, liefs uns doch die magnetische Natur der chemischen Strahlen ahnen und unterhielt unsere Beharrlichkeit in Nachforschung durch die Hoffnung eines befriedigenderen Erfolgs. —

Bevor ich in der Erzählung dieser Versuche fortfahre, halte ich es für nöthig, die Vorsichtsmaassregeln zu erwähnen, durch welche wir uns gegen jede mögliche Täuschung zu sichern suchten. Wenn wir mit einer Nadel den Versuch aufstellten, wurde eine andere in Entfernung von der ersten und ausserhalb des Abbildes auf denselben Tisch gesetzt, um die Oscillationen und Bewegungen, welche von äussern Ursachen herrühren könnten, zu bemerken. Ueberdies war eine magnetische Nadel in einem noch grössern Abstand und auf einem andern Tisch gesetzt, um mit Leichtigkeit die Richtung des magnetischen Meridians zu bemerken, und sie mit derjenigen zu vergleichen, welche die in dem violetten Strahl eingetauchte Nadel nahm. Wir nahmen uns endlich sehr in Acht, die magnetische Nadel denjenigen, welche zu dem Versuche angewandt wurden, zu nähern, um jeden möglichen Verdacht eines magnetischen Einflusses zu vermeiden, verschieden von dem, welchen die chemischen Strahlen hätten verursachen können.

Am fünften wurde ein neuer Versuch mit der Nadel, welche am dritten gebraucht worden war, angestellt, und dasselbe Resultat was den magnetischen Meridian anbetrifft erhalten, allein mit der besondern Abweichung, daß die Polarität umgekehrt war, und die beiden Enden der Nadel sich zu den Polen wandten, welche denen ganz entgegengesetzt waren, die sie bei dem ersten Versuch gehabt hatten. Uebrigens wuchs die Abweichung von dem eigentlichen Meridian gegen den magnetischen während des Versuches immer mehr, allein ausser dem violetten Strahl behielt die Nadel diese Richtung noch nicht,

An demselben Tag wurde eine andere Nadel zu dem Versuche genommen; sie zeigte sogleich die nämlichen Phänomene wie die erste, mit dem Unterschied, daß ihre Polarität sich nicht in den folgenden Tagen umkehrte. Nach der fünften abwechselnden Eintauchung dieser Nadeln in den Rand des violetten Strahls erreichten sie ohngefähr nach einer halben Stunde des Tages und immer von neun bis elf des Morgens die Richtung des magnetischen Meridians und behielten sie auch nach dem Versuch mit einigem Unterschied, aber doch immer weniger.

Nachdem wir zu diesem Resultat gekommen waren, fingen wir an diese Nadeln unter sich selbst in Wirksamkeit zu setzen, und bemerkten dabei, daß dieselben sich mit den entgegengesetzten Polen sehr lebhaft anzogen und daß unter den übereinstimmenden Polen keine merkliche Zurückwirkung, sondern vielmehr Anziehung, obschon schwach und nicht fortdauernd Statt fand. Uebrigens zog keine von diesen Nadeln Eisenfeile an sich, noch bildeten sich magnetische Büschel.

Da uns diese Versuche, obschon geschlossen, noch nicht entscheidend schienen, kamen wir auf die Idee, von doppelt convexen Gläsern und concaven Spiegeln Gebrauch zu machen, welche, indem sie die violetten und die ihnen verwandten chemischen Strahlen in einem Focus concentrirten, ihre Wirkung verstärkten, schnellere und entscheidendere Resultate darböten. Vermittelst dieser Methode erhielten zwei andere Nadeln viel schneller den Grad von Magnetismus der beiden ersten. Dies führte uns auf den Gedanken, auch diese dem Focus der violetten Strah-

len auszusetzen, um wo möglich ihre magnetische Kraft zu vermehren und zu vervollständigen; und wirklich gelangten wir dahin einer von ihnen die Eigenschaft mitzuthellen, mit dem nördlichen Pol Eisenfeile anzuziehen. Im Verlauf dieser Versuche beobachteten wir eine merkwürdige Anomalie. Als Herr *Barlocchi* eines Tages um fünf Uhr Nachmittags beschäftigt war, den Focus des violetten Strahls mittelst eines concaven Spiegels auf eine dieser Nadeln, mit No. 8 bezeichnet, zu bringen, kehrte sich ihre Polarität um und hat sich bis diesen Augenblick so erhalten, nämlich mit dem hintern Theil nach Norden, während die Eigenschaft Eisenfeile anzuziehen unverrückt der Spitze, welche nun dem Süd zugekehrt war, eigen blieb.

So weit war unsere Untersuchung gediehen, als es Herrn *Barlocchi* einfiel, den Focus der violetten Strahlen mit einer Bewegung wie diejenige, welche man bei der bekannten Methode, die Nadeln mittelst eines Magnets zu magnetisiren, gebraucht, auf die Nadeln zu richten, indem er das Glas so bewegte, daß der Focus der violetten Strahlen die Nadel von dem Mittelpunkt zu der nördlichen Extremität durchlief und nachher von demselben Punkt zu der südlichen Extremität.

Dieser Versuch hatte den glücklichsten Erfolg. Vier Nadeln sind auf diese Weise in weniger Zeit und weit vollkommener als die vorigen magnetisirt worden; denn sie erreichten noch außer der Richtung nach dem magnetischen Meridian die Fähigkeit, die Eisenfeile in Büscheln anzuziehen, und sich untereinander sehr stark mit den entgegengesetzten Polen anzuziehen, wie es schon mit den andern derselben

Fall gewesen war, und ohnedem bekamen sie das Vermögen sich mit den übereinstimmenden Polen zurückzustossen. Um diese Wirkung hervorzubringen, ist nie eine längere Zeit als ohngefähr zwei Stunden angewandt worden, die kürzeste Zeit war eine halbe Stunde, welche durchaus von dem Zustande der Atmosphäre abhängt; denn wir bemerkten, daß eine dunstige-Luft, oder ein mit Wolken bedeckter Himmel die magnetische Wirkung der Sonnenstrahlen verminderte oder ganz aufhob. Eben so ist die Feuchtigkeit, oder der Südwind, diesen Versuchen sehr ungünstig, während ein kaltes und heiteres Wetter sehr nachdrücklich zu ihrem Gelingen beiträgt. Das Thermometer von Reaumur in dem physischen Kabinette, wo wir arbeiteten, stand beständig zwischen achtzehn und zwei und zwanzig Graden.

Wir bedienten uns der von dem Herrn *Barlocci* erfundenen Weise, um auch diejenigen Nadeln, welche bei den ersten Versuchen gebraucht worden waren, und denen, wie ich oben bemerkt habe, die Fähigkeit sich mit den übereinstimmenden Polen zurückzustossen entweder ganz fehlte, oder wenigstens zweifelhaft und unbeständig eigen war, ganz vollständig zu magnetisiren. Die einzige Nadel mit No. 8 bezeichnet wurde in dem Zustande aufbewahrt, in welchen sie die ersten Versuche versetzt hatte, weil sie eine ganz besondere Anomalie darbot, nämlich die Umkehrung ihrer Polarität, und die Kraft, Eisenfeile mit dem Pol der jetzt südlich ist, und vorher nördlich war, anzuziehen.

Alle diese Nadeln erhielten zuletzt auch noch die magnetische Neigung, wie wir in Vereinigung

mit dem Herrn Dr. Metava, der diese Versuche auf Thiere anwenden will, uns vollkommen überzeugt haben. Die einzige Nadel No. 8 hat unter andern Anomalien auch die gezeigt, sich gegen den Süd zu neigen, nämlich mit ihrem umgekehrten nördlichen Pol; aber in dieser Beziehung ist sie nun zu dem allgemeinen Gesetz zurückgekehrt.

Betrachtet man die Resultate von diesen Versuchen und die meist günstigen Bedingungen zu ihrem vollkommenen Gelingen, so scheint man den Schluß daraus ziehen zu können, nicht der violette Strahl selbst, sondern die chemischen Strahlen, die ihren primitiven Focus über dem Rande desselben haben, (der sich indessen in den violetten Strahl selbst hinausdehnt und verlängert, so wie der Focus der Wärmestrahlen sich über den grünen und die chemischen Strahlen verbreitet) enthalten, oder sind vielmehr selbst die magnetische Flüssigkeit. Zwei Ursachen, aus der Erfahrung hergeleitet, nöthigen uns diese Meinung anzunehmen. Die erste ist, daß keiner von den übrigen primitiven Strahlen des sonnigen Abbildes, wenigstens nicht im merklichen Grade, die Eigenschaft besitzt den Strahl zu magnetisiren; und die zweite, daß der violette Strahl selbst gegen seinen Rand im hohen Grade diese Eigenschaft besitzt. Ich bin überzeugt, daß wenn es nicht nöthig wäre mit der Linse den violetten Strahl aufzufassen, um so die chemischen Strahlen auf die Nadel zu leiten, sondern wenn man den Focus dieser Strahlen allein anwenden könnte, so würde der Ausgang dieses Versuches derselbe seyn und wahrscheinlich noch vollständiger.

Noch ist die Gradation, mit welcher die magnetische Eigenschaft sich auf den untergesetzten Nadeln bei der Wirkung der magnetisirenden Strahlen offenbart, bemerkenswerth. Sie richten sich anfänglich nach dem Sonnenmeridian und darauf nach und nach gegen den magnetischen. Diese erste Wirkung könnte man sagen rührt nur von einer Art magnetischen Abstoßes her, denn sie verliert sich wenn die Nadeln nach einer kurzen Zeit aus den Strahlen die sie berühren, weggenommen werden. Diese Richtung wird durch wiederholte Eintauchungen beständig, und alsdann scheinen die Nadeln mit der magnetischen Flüssigkeit geschwängert, doch nicht bis auf den höchsten Grad, obschon sie nun die Eigenschaft besitzen, sich durch die entgegengesetzten Pole anzuziehen. Der letzte Grad, den sie erreichen, bestehet darin mit dem nördlichen Pol Eisenfeile anzuziehen. Nachher erwerben sie die zurückstoßende Fähigkeit der homologen Pole, und endlich ziehen sie bei dem vollkommensten Zustand der Magnetisirung auch die Eisenfeile mit dem südlichen Pol zu sich. Die magnetische Neigung erfolgt in gleichem Schritte mit der Abweichung, und ist diese vollkommen, so hat die andre ihr Maximum erreicht. Wir haben es für nöthig gehalten, die Stufenleiter dieser Phänomene anzugeben, weil sie dazu dienen kann, die Theorie des Magnetismus aufzuklären, gesetzt, daß die magnetische Flüssigkeit wie Licht und Wärme von der Sonne zur Erde kömmt, wie es uns bewiesen scheint.

Ausser den vorher erwähnten Anomalien haben wir auch in dem Verlaufe dieser Versuche mehrere bemerkt, die erwähnt zu werden verdienen, und



zwar wie wir sie in unserm Tagebuch aufgeführt finden. Die Polarität der Nadel kehrt sich leicht um, wenn man das Abbild umkehrt, so daß der violette Strahl unten zu stehen kommt, wenn er vorher oben war, und umgekehrt. Wir haben bei einer Nadel gesehn, daß sich ihre Polarität umkehrte, als sie dem magnetischen Feuer eines Hohlspiegels, welcher die Strahlen der westlichen Sonne zurückwarf, untergelegt wurde. Eine Nadel, an einem schönen Tage mäßig magnetisirt, verlor, wenn der Versuch an einem feuchten und wolkigen Tag angestellt wurde, alles was sie vorhin bekommen hatte. An einem hellen Tage bekam sie ihren Magnetismus leicht wieder, und es wuchs ihre magnetische Eigenschaft. Eine Nadel, die wir mit dem Südpunkt magnetisiren wollten, indem wir beständig das magnetische Feuer von dem Ende bis zu der Spitze leiteten, bekam die Richtung zu dem magnetischen Meridian, kehrte die Spitze nach Nord, und zog Eisenfeile mit dem Südpol an. Wir mußten sie aufs neue der gewöhnlichen Methode unterwerfen, um alle diese Anomalien zu verbessern. Wenn man eine zur Hälfte im oberen Theil des violetten Strahls vom rechten zum linken eingetauchte Nadel zu der entgegengesetzten Seite mit der andern Hälfte führt, so kehrt sich ihre Polarität um. Es schien uns, als ob man aus diesen Anomalien den Schluß ziehen könnte, daß die magnetisirenden Strahlen eine derjenigen entgegengesetzte Polarität haben, welche sie den Nadeln mittheilen, und daß diese sich kund gebe in den obern Seitenrändern des violetten Strahls; aber die That-sachen scheinen nicht hinreichend zahlreich zu seyn, um etwas Gewisses über diese Vermuthung zu sagen.

Während wir uns mit der Unterstichung der Eigenschaft nämlich der magnetischen Natur der chemischen Strahlen, oder wenn man will des violetten Strahls beschäftigten, haben wir es nicht unterlassen, eine Reihe von Versuchen anzufangen um zu bestimmen, ob electriche Strahlen in den Sonnenstrahlen gegenwärtig seyen. Aber unsere Versuche sind bis jetzt zu wenig und unvollständig, daß wir über diesen Gegenstand eine Meinung äußern könnten. Indess scheinen doch die wenigen Thatsachen welche wir haben, anzuzeigen, daß die nämlichen Strahlen, welche die magnetischen Phänomene auch zugleich die electriche hervorbringen. Diese Thatsachen lassen sich auf folgende drei zurückbringen. Die vom Prisma nicht gebrochenen Sonnenstrahlen, welche mit einer Brennlinse concentrirt, und auf einem Teller von dem Condensator *Voltas* zu einem bedeutenden Warmegrad geleitet werden, geben kein Zeichen von Electricität. Das Feuer der violetten Strahlen hat zweimal die Halme dieses Electrometers von einander entfernt, sie haben also positive oder Glaselectricität angezeigt. Diese Halme abgestoßen von resinöser oder negativer Electricität haben sich wieder vereinigt, indem man das Feuer der violetten Strahlen auf den Condensator leitete. Allein diese Untersuchung soll von uns mit aller Beharrlichkeit fortgesetzt werden, da das Interesse, welches sie erregt, gewiß nicht geringer seyn kann, als das, welches die erste hervorgebracht hat. —

*Anmerkung.* Um die Magnetisirung der Nadela vermittelst der Ausströmung des Feuers vom violetten Strahl über dieselben, leichter und mit weniger Umständen zu bewirken, erleichtert es sehr die Ope-

ration, sie in einer Richtung, welche man auf irgend eine Weise der des magnetischen Meridians zu nähern sucht, zu befestigen. Dieses geschieht, vermittelt eines kleinen Rades entweder von Papier oder von Wachs, welches unter die Nadeln selbst innerhalb des Stiftes welcher sie hält, gesetzt wird. Diese Vorsichtsmaafsregel verhindert die Strahlen während des Versuches zu oscilliren, erleichtert und beschleuniget das Resultat.

---

*Nachschreiben des Herausgebers.*

**D**er vorhergehende Aufsatz durfte als historische Mittheilung den Lesern d. J. nicht einen Augenblick vorenthalten werden, wegen der großen Wichtigkeit der in ihm enthaltenen Angaben. Indefs gesteh ich offen, dafs mir dieselben der Prüfung noch sehr zu bedürfen scheinen. Es sind vielleicht keine der physikalischen Untersuchungen so zart und so verführerisch, als die magnetischen. Ich könnte einige schon vor längerer Zeit von mir angestellte Versuche anführen über Erregung des Magnetismus, z. B. durch Batterien, bei denen Desoxydation an die Stelle der Oxydation in den Voltaischen trat, die ich aber sehr gern unerwähnt lasse, weil die magnetischen Phänomene, so entscheidend sie anfänglich zu seyn schienen, dennoch bei strengerer Prüfung als täuschend anerkannt wurden. Denn bekanntlich wird jedes Eisen durch den allgemeinen Erdmagnetismus erregt und zwar auf die mannichfaltigste und wandelbarste Art, je nach den verschiedenen Lagen desselben. Dennoch aber tritt leicht durch längeres Verweilen in ein und

derselben Lage; durch Stofs u. s. w. gleichsam ein Beharrungszustand ein in der Richtung des so beweglichen Stromes und vielleicht wäre es ein empfehlungswerther Weg, der im dunkeln Felde des Magnetismus gewählt werden dürfte, die Bedingungen genauer zu durchforschen und auf bestimmtere Gesetze zurück zu führen, wodurch der Magnetismus in den ihm unterworfenen Metallen fixirt werden kann für kürzere oder längere Zeit. Es ist merkwürdig genug, daß eben dasselbe, was die magnetische Kraft vernichtet, sie wieder hervorrufen kann; z. B. electriche und mechanische Erschütterung, auch Erhitzung, je nachdem die darauf folgende Erkältung langsam oder rasch, gleichmässig in allen Theilen, oder ungleichmässig ist. Man erkennt hier bei aller Liebe des Magnetismus, im Gegensatz der Electricität, zur Kälte (vielleicht auch Dunkelheit weil er vorzüglich in den Tiefen der Erde zu Haus ist) die Aehnlichkeit des Magnets mit thermoelectricen Krystallen und es läßt sich vielleicht vermuthen, daß nur ein bestimmter Grad der Temperaturerhöhung, nach einem bestimmten Gesetz (in den Theilen einer in der Nahe des magnetischen Meridians befindlichen Nadel fortschreitend hervorgebracht, für schwache Grade des Magnetismus vortheilhaft seyn könne. Indefs ist auch nicht zu läugnen, schon die Beachtung: daß der Magnetismus in den dunkeln Tiefen der Erde wohnt, konnte Anleitung geben, um gerade im Gegensatz magnetische Lichtversuche anzustellen, und Morichinis Untersuchungen blieben auf alle Fälle schätzenswerth, selbst wenn das Resultat negativ wäre.

Ich erwähnte auch alles Vorhergehende bloß darum, um meine Bedenklichkeit zu entschuldigen bei obigen schon in der Idee interessanten Versuchen, deren Wiederholung im Augenblicke, wo ich sie mitgetheilt erhalte, weder Zeit noch Witterung mir erlauben will.

Es ist zu erwarten, daß die italienischen Naturforscher vor Bekanntmachung so wichtiger Nachrichten die Sache von allen Seiten werden geprüft haben; indess was sie hier anführen ist wenigstens nicht geeignet, uns über allen Zweifel zu erheben.

Was ihre electricischen Versuche zum Schlusse der Abhandlung anlangt, so scheinen sie ihnen selbst nicht großes Vertrauen zu schenken. Man weiß, wie leicht Erwärmung des Condensatordeckels, die sich dem Condensator mittheilt, Veranlassung zur Electricitätserregung in diesem Instrumente selbst werden kann, welches, wenn nicht die sorgsamste Kritik angewandt wird bei Prüfung seiner Angaben, gleich der Fama Virgils, eben so zum Trug geschaffen ist, als zur Verkündung der Wahrheit.

---

## Druckfehler.

---

B. VI. S. 143. Z. 14. v. u. st. Uranium l. Cerium

— — — 167. — 11. v. o. — Antimonsaure l. Antimonig-  
saure.

— — — 167. — 6. — — — weißem l. weißen

— — — 174. — 13. ammoniakalischen l. ammoniakali-  
schen

---

---

## BEILAGE III.

---

### *Vorerinnerung des Herausgebers.*

**W**enn gleich das Journal der Chemie, seiner Natur nach, nicht einen technischen, sondern einen rein wissenschaftlichen Zweck hat: so scheint es doch der Natur unserer Wissenschaft, die nicht allein interessante Geistesbeschäftigung darbieten, sondern auch in den Werkstätten der Künstler und Fabrikanten nützlich werden soll, ganz vorzüglich angemessen, auch technischen Abhandlungen in den Beilagen zuweilen eine Stelle einzuräumen. Denn wie vieles ist in den Werkstätten was für die rein wissenschaftliche Naturforschung hervorgesucht und benützt werden sollte. Und gegenseitig wie viele wissenschaftliche Entdeckungen, die in den Künsten und Gewerben heilsam werden könnten, bleiben unbenützt.

Was die Farbenlehre anlangt: so machten die Ereignisse der Zeit, das technische Erfahrung und wissenschaftlicher Sinn sich gegenseitig mehr die Hände zu bieten anfangen. In rein chemischer Hinsicht, wie vieles ist noch von den Farben zu lernen! Mit Recht erinnert Göthe, das dieselben künftighin für die feinere Chemie als die zartesten Erkennungs- und Prüfungsmittel mögen benützt werden. Aber eben so viel ist von technischer Seite noch zu thun übrig. Klagen nicht fast alle, die nach den Vorschriften der Lehrbücher über Farben arbeiten, über das häufige Mislingen ihrer Arbeiten? nicht zu erwähnen, das wir in Beziehung auf Farbenbereitung und Farbenbefestigung in mehreren Puncten manchen minder cultivirten Völkern nachstehen. Die Fortschritte aber in diesem Zweige der Chemie sind um so schwerer, je mehr unter den Farbenkünstlern Ge-

heimniskrämerei zu Hause ist. Um so willkommener müssen also Mittheilungen von Männern seyn, die Fülle von Erfahrungen mit theoretischen Einsichten verbinden und, fern von Geheimnissucht, die Beobachtungen offen darlegen, welche sie im Großen in ihren Fabriken zu machen Gelegenheit finden.

Herr Kurrer, Besitzer einer ausgezeichneten Kattunfabrik in Zwickau, als wissenschaftlicher technischer Chemiker den Lesern schon bekannt, hat die Absicht seine Erfahrungen und Versuche über Färberei und Kattundruckerei in einer Reihe von kleinen Abhandlungen mitzutheilen, welche in den Beilagen zu diesem Journal nach und nach erscheinen sollen. Der Leser wird in der nächsten und den künftighin folgenden Abhandlungen zum Theil mehrere neue, dem Hrn. Verf. eigenthümliche, Bemerkungen finden; indess hielt es derselbe zum Zwecke des Vortrags für nöthig, auch vieles ältere, was jedoch immer durch eigene Erfahrung erprobt wurde, in den Zusammenhang mit aufzunehmen, um ein Ganzes liefern zu können, das dem Techniker nun um so willkommener, und vielleicht auch den rein wissenschaftlichen Chemikern zum Ueberblicke angenehm seyn wird. Letzteren darf ich in Beziehung auf die so eben von *Berzelius* in diesem Hefte S. 295. gemachte Bemerkung, gemäß welcher die Beachtung des Einflusses den die verschiedenen Oxydationsstufen des Zinnes in der Färberei auf die Pigmente zusetzen, neues Interesse gewinnt, wohl schon vorläufig die Versicherung geben, daß Hr. Kurrer, im Verfolge seiner Untersuchungen, gewiß nicht unterlassen wird, diesem Punkte besondere Aufmerksamkeit zu widmen.

---



Ueber die  
thonerdigen Verbindungen  
und deren  
Anwendung in den Druckereien und Färbereien.

Von  
W. H. KURZER.

**D**ie thonerdigen Salze, — Verbindungen der Thon- oder Alaunerde mit den Säuren und Kalien — bieten unter allen erdigen Basen die besten Vorbereitungs mittel zur Erzielung eines schönen Roth und Gelb in der Färbekunst und Zeugdruckerei dar.

Es verdienen aber folgende thonerdige Verbindungen einer ganz besonderen Aufmerksamkeit, sowohl in Hinsicht ihrer zweckmäßigen Darstellung, als technischen Anwendung zur Färbung vegetabilischer und thierischer Zeuge.

- A) die schwefelsaure Thonerde (*Argilla sulphurica*),
- B) die salpetersaure Thonerde (*Argilla nitrica*),
- C) die salzsaure Thonerde (*Argilla muriatica*),
- D) die essigsaure Thonerde (*Argilla acetica*),
- E) die holzsaure Thonerde (*Argilla pyrolignosa*),
- F) die weinsteinsaure Thonerde (*Argilla tartarica*),
- G) Hausmanns ölig-alkalische Thonerdenverbindung.

Die vegetabilische Faser hält die thonerdigen Basen so innig und fest zurück, daß wenn nach langem Tragen die farbigen Erscheinungen schon ganz verschwunden sind, die in dem Zeug gebundene Thonerde immer noch eine starke Affinität gegen die Pigmente behält,

Dafs nämlich die genannten thonerdigen Salze bei ihrer Anwendung eine Zersetzung erleiden, setzen wir als bekannt voraus. Wenn man indess annahm, dafs es blos die absolut reine und neutrale Thonerde sey, welche in Verbindung mit der Faser der zu färbenden Materien und den Pigmenten die farbige Erscheinung producire: so wird man nach *Berthollets* Ansicht der Verwandtschaften wohl richtiger urtheilen, dafs dieselbe immer noch einen proportionalen Antheil der Säure gebunden enthalte.

Unter den sieben thonerdigen Verbindungen A — G zeichnet sich die weinsteinsäure Thonerde in ihrer Anwendung auf Wollfärberei und die essigsäure und holzsäure Thonerde in der Baumwollen- und Leinendruckerei vortheilhaft vor den übrigen Verbindungen aus.

Die vortheilhafte Anwendung der essigsäuren und holzsauren Thonerde in den Baumwollen- und Leinenfärbereien gründet sich hauptsächlich darauf, dafs sie in ihrer Verbindung die Säure am losesten gebunden enthalten, daher die relative Zersetzung williger vor sich gehen und die Verbindung des Pigments mit der gesäuerten erdigen Basis leichter und dauerhafter erfolgen kann. Vorzüglich stark scheint ihre Verwandtschaft zu gelb und roth färbenden Pigmenten. — Ferner besitzen diese Verbindungen die für die Färbekunst so treffliche Eigenschaft, dafs sie nicht zur Krystallisation geneigt, und daher im Stande sind, in grösserer Masse mit der Faser der Baumwolle und dem Leinen in Verbindung zu treten. In den Druckereien werden sie, mit den Verdickungsmitteln angewandt, dieser Eigenschaft zu Folge weder krümlig noch gerinnbar, und lassen sich leicht und geschmeidig mit der Form verarbeiten.

Doch wir wollen nun die einzelnen thonerdigen Verbindungen näher betrachten:

### A) Schwefelsäure Thonerde.

Die schwefelsäure Thonerde (*Argilla sulfurica*) kommt im Handel unter der Gestalt des Alauns vor, der zu seiner Lö-

ung 18 Theile kochendes und 2 Theile kaltes Wasser erfordert und nach Vauquelin wenn er ganz rein ist, 0,49 schwefelsaure Thonerde, 0,07 schwefelsaures Kali, 0,44 Krystallisationswasser enthält, dem aber in den mehrsten Fällen auch mehr oder weniger schwefelsaures Eisen eingemengt ist.

Dafs man den Alaun gewöhnlich aus dem Alaunschiefer gewinnt, und dafs Curadeau und Chaptal in neuerer Zeit sich um Auffindung der vorzüglichsten Wege zur künstlichen Darstellung des Alauns verdient gemacht haben, wird wie Obiges als bekannt vorausgesetzt. Eben so ist es bekannt, dafs der Alaunstein, aus welchem man zu La-Tolfa bei Civita vecchia im Königreiche Rom Alaun gewinnt, nach Vauquelin's und Klaproth's Untersuchungen, wirklich schon gebildeten Alaun enthält, mit prädominirender Thonerde und Kieselerde gemengt, und dafs der Alaun von Salsfatare durch Auslaugen einer weissen Erde gewonnen wird, die gleichfalls gebildeten Alaun enthält, und welche aus einer schwarzen Lava entspringt, die von schwefelsauren Dämpfen durchdrungen ist. Wir berühren diese blos zu dem Zwecke, um die Untersuchungen der Herren Roard und Thenard zu erwähnen, welche vergleichende Versuche über den Alaun in Hinsicht der Anwendung auf die Färbekunst in der berühmten Gobelin's Manufactur gemacht haben, woraus sich ergibt, dafs alle Arten des Alauns, ohne Rücksicht auf die Farben, auf Wolle gebraucht werden können, selbst diejenige in denen mehr Eisen aufgelöst worden, als sie gewöhnlich enthalten; dagegen aber, dafs die Verschiedenheit der Alaune sich bei ihrer Anwendung auf Seide und Baumwolle sehr merklich äufsert; — eine Erfahrung, welche ich sehr oft zu machen Gelegenheit hatte; — endlich, dafs aller in dem Handel vorkommender Alaun, wenn er wieder aufgelöst wird, und man ihn aus der Auflösung wieder krystallisiren läfst, beständig gleiche Eigenschaft äufsert \*).

---

\*) Der Leser wird sich hiebei an *Gehlens* Abhandlung über den Salzburger Vitriol B. 5. S. 333. d. J. erinnern, und dann hierin ein neues Beispiel erblicken von chemischer

Der Alaun ist wie bekannt die älteste thonerdige Verbindung, welche man in der Färbekunst anwandte. Die Anwendung desselben auf Schaafwolle in Verbindung mit Weinstein geschieht in verschiedenen Verhältnissen, wobei eine weinsteinsaure Thonerdenverbindung entsteht, in welcher schwefelsaure Thonerde, schwefelsaures und weinsteinsaures Kali enthalten ist,

In den Baumwollen- und Leinenfärbereien wird der Alaun auch hin und wieder so angewandt, daß man die freie Säure desselben vermittelt Kali bindet, und diese Verbindung von schwefelsaurer Thonerde und schwefelsaurem Kali als Bindungsmittel zur Fixirung der Pigmente betrachtet. Das beste Verhältniß des Zusammensatzes hiebei schien mir immer 1 Theil mildes Kali (Pottasche) gegen 8 Theile Alaun zu seyn. Durch die Neutralisation der freien Säure vermittelt Kali verbindet sich die thonerdige Basis fester mit der Faser, und die Resultate der Färberei fallen viel erwünschter, sowohl in Hinsicht auf Stärke, als Aechtheit der Farbe aus,

Was den gebrannten (seines Krystallisationswassers beraubten) Alaun anlangt, so wurde dieser sonst häufig in den Recepten für die Druck- und Färberei angetroffen, ja er ist noch nicht allgemein aus den deutschen Färbepiwerkstätten verbannt und man trifft hin und wieder noch beharrliche Fabrikanten und Coloristen an, welche hartnäckig darauf bestehen, zur Darstellung eines schönen und dauerhaften Roths aus Krapp, gebrannten Alaun ihren Rothansätzen beizufügen. So sehr sie für ihre Meinung eingenommen sind, eben so sehr ist ihre Methode gebrannten Alaun anzuwenden zweckwidrig, zumal da sie denselben bevor sie ihn in den Rothansatz bringen wieder in Wasser auflösen; denn erstens entziehen sie dem Alaun durch das Calciniren, außer etwas Schwefelsäure welche entweicht, nichts als sein Krystallisationswasser, und dann lösen sie den

---

Wirkung der Krystallisation und von dem Unterschiede der Krystallisation im Großen von der im Kleinen, welcher Unterschied hier durch die feine Reaction der Farben dargestellt wird.

d. H.

## über thonerd. Verbindungen zur Färberei. 7

gebrannten Alaun wieder in Wasser auf, wodurch sie nichts als Kosten und Zeitverlust haben, indem der gebrannte Alaun nun wieder Wasser aufnimmt und zur ferneren Krystallisation geeignet wird, also ganz seine früheren Eigenschaften wieder erhält.

Es ist überhaupt kaum zu begreifen, wie groß die Dunkelheit ist, in welcher gewisse unwissende Fabrikanten und handwerksmässige Coloristen arbeiten. Sie wenden Dinge zur Erzielung ihrer Farben an, welche an und für sich ihrer Natur nach, theils ganz wirkungslos, theils öfters von der Art sind, daß Salze zersetzt und durch Hinzubringung anderer wieder aufs Neue gebildet werden, wodurch der Fabrikant nicht allein beträchtlichen Kostenaufwand, sondern auch Zeitverlust hat. Herr Geheimer Rath Hermbstadt in Berlin hat indess viel gewirkt zur Aufklärung in dieser Hinsicht und seine vortrefflichen Ansichten über diesen Gegenstand, welche er in seinen schätzbaren Werken über Bleicherei und Färberei dargelegt, gewähren sicherlich manchem jungen Fabrikanten und nicht gewöhnlichen Coloristen eben so viel Belehrung als Nutzen.

Ich erwähne noch die Benützung des Alauns zur Darstellung reiner Thonerde. Auf 32 Pfund gestossenen Alaun gießt man 130 Dresdner Kannen Fluß- oder besser klares Regenwasser, so daß sich der Alaun darin auflöst. Hierauf wird so lang eine klare milde Kalialösung, welche filtrirt worden, zugegossen, bis kein Aufbrausen mehr erfolgt. Wenn sich die Thonerde niedergeschlagen, wird die salzige Flüssigkeit welche ganz hell ist, abgossen und die Thonerde mit heißem Wasser so lange ausgesüßt, bis aller salzige Geschmack sich ganz verloren hat, alsdann wird die reine Thonerde auf einem ausgespannten Leinwand-Rahmen getrocknet.

Durch diese Methode erhält man zum technischen Gebrauch eine Thonerde, die wenn sie aufs Neue in Schwefelsäure Salz- oder Salpetersäure aufgelöst wird, Salzverbindungen darstellt, welche nicht ohne Nutzen zur Erzielung gewisser Farben-Nuancen angewandt werden.

*•B) Salpetersaure Thonerde.*

Die Thonerde liefert mit der Salpetersäure die salpetersaure Thonerde (*Argilla nitrica*), eine Verbindung welche leicht zerfällt und daher sehr schwer in krystallinischer Form erhalten werden kann.

Man bereitet die salpetersaure Thonerde indem man nach und nach so lang reine Thonerde in concentrirte Salpetersäure bringt, bis sich nichts mehr davon auflösen will, und eine neutrale Verbindung eingetreten ist. In diesem Zustande stellt die salpetersaure Thonerde eine consistente Masse dar, welche bei Anwendung in den Druck- und Färbereien von der allenfalls noch anhängenden freien Salpetersäure durch Verdunstung getrennt wird.

Die in diesem Zustande befindliche salpetersaure Thonerde wird in den Kattun- und Leinwanddruckereien so angewandt, daß man sie in eine Lösung von Gummi, Gummi-Tragant, Salp oder *foenum graecum* bringt, und so die Basis zum Druck bereitet. Soll die Druckbasis mit Stärke oder Kartoffelmehl verdickt angewandt werden, so verkocht man ein oder das andere dieser Satzmehle mit reinem Fluß- oder Regenwasser, und gießt die gekochte Masse über die salpetersaure Thonerde in einem Gefäß, rührt das Ganze so lange gut um, bis die Auflösung der thonerdigen Verbindung erfolgt, und das Ganze gleichförmig untereinander gemengt erscheint. Verarbeitet wird diese Masse erst nach dem völligen Erkalten. Vier bis sechs Loth salpetersaure Thonerde unter 1 Dresdner Kanne Wasser (2 Pfund) welche durch ein Verdickungsmittel in druckförmigen Zustand versetzt worden liefern mit Krapp ausgefärbt ein volles dunkles Roth und mit den gelbfärbenden Pigmenten ein schönes und sattes Gelb.

Je mehr oder weniger man von der salpetersauren Thonerde hinzubringt, je dunkler oder heller erscheinen die Farben. Auf diese Art kann man der Farbe jede zu wünschende Nuancirung geben.

C) *Salzsaure Thonerde.*

Auf gleiche Weise wie die salpetersaure Thonerde bereitet man auch die Salzsaure Thonerde (*Argilla muriatica*). Sie bildet ebenfalls eine nicht krystallisirbare Masse, welche leicht zerfließbar ist. In staubig trockenem Zustande enthält sie nach Bucholz 0, 30 Thonerde, 0, 19 Salzsäure und 0, 51 Wasser. In den Druck- und Färbereien wendet man die gummige Masse der Salzsauren Thonerde eben so wie die salpetersaure Thonerde an.

D) *Essigsäure Thonerde.*

Die gewöhnliche Darstellungsart der essigsauren Thonerde in den Druck- und Färbereien bietet immer nur eine relative essigsäure Thonerde dar, in welcher noch eine beträchtliche Portion schwefelsaure Thonerde enthalten, welche übrigens der Erzielung schön gefärbter Gegenstände nicht hinderlich ist.

Suersen in Kiel hat die essigsäure Thonerde für Färbereien und ~~zu~~ technischem Gebrauch neutral darzustellen gelehrt, und dabei gezeigt, daß man durch einen Zusatz von Bleiglätte eine beträchtliche Quantität essigsaures Blei ersparen kann. Ich will seine Versuche anführen, da ich nachher das Resultat meiner Wiederholung derselben mittheilen werde:

I. 300 Gran essigsaures Blei (Bleizucker) wurden in Wasser aufgelöst, und die filtrirte Auflösung nach und nach mit einer Alaunauflösung von bekannter Mässigkeit gefällt. Die verbrauchte Menge Alaun war 156 Gran. 100 Theile essigsaures Blei erfordern demnach 52 Theile Alaun.

II. 16 Theile essigsaures Blei und 7 Theile sehr fein zerriebene Bleiglätte wurden mit hinlänglichem Wasser gekocht, und nach Auflösung der letztern die Flüssigkeit filtrirt, welche zusammen 52 Theile wog. 200 Theile dieser Auflösung, in Hinsicht auf den Gehalt an Essigsäure gleich 100 Theilen essigsauren Bleis, wurden mit Alaun zerlegt und dazu 73 Theile des Letztern erfordert.

Es folgt aus diesen Versuchen, daß wenn man ein Verhältniß für die Anwendung im Großen festsetzen wollte, dieses folgendermaßen ausfallen müßte:

- a) 32 Loth Bleizucker erfordern 36 Loth 3 Quentchen 50 Gr. Alaun zur Zerlegung.
- b) Eine Verbindung von 32 Loth Bleizucker mit 14 Loth Bleiglätte bedarf zur Zerlegung 23 Loth, 1 Quentchen, 26 Gr. Alaun.
- c) 16 Loth, 3 Quentchen, 50 Gr. Alaun zerlegen 23 Loth, 56 Gr. Bleizucker, der mit 10 Loth, 25 Gr. Bleiglätte vereinigt worden ist.

Die im 2ten Versuch entstandene essigsaure Thonerde ist beinahe völlig neutral und röthet fast nicht das Lackmuspapier, und trocknet, auf einem Stubenofen langsam abgedampft, zu einem blättrigen durchscheinenden Salze ein. In der Hitze ist diese Verbindung sehr leicht zersetzbar, wobei ich auch Gay-Lussac's Versuche über die Zersetzung der essigsauren Thonerde erwähnen will, welche in diesem Journal Bd. 5. S. 49 zu lesen sind.

Die Versuche von Suersen, die essigsaure Thonerde in einem neutralen Zustande darzustellen, wiederholte ich, um Gebrauch davon im Großen zu machen. Die Farbenresultate, welche mir die auf diesem Wege erhaltene neutrale essigsaure Thonerde darbot, waren im Wesentlichen sehr wenig abweichend von denen mit der essigsauren Thonerde, worin noch schwefelsaure Thonerde prädominirte. Vortheilhafter fand ich sie indess zur Erhaltung Krapprother Farben; denn mit den gelbfärbenden adjectiven Pigmenten stellt die gewöhnliche essigsaure Thonerde schönere gelbe Farben dar, als durch jene erzeugt werden konnten.

Die essigsauren Thonerden-Verbindungen übrigens sind in den deutschen Druck- und Färbereien bald unter dem Namen essigsaure Thonerde, Thonessig, Thonbeize, Rothansatz, Gelbansatz, Rothbeize, Gelbbeize, Roth oder Gelb bekannt. Man bedient sich in dergleichen Anstalten verschiedener Methoden um die Zusammensetzung der essigsauren Thonerde zu bilden,



## über Thonerde, Verbindungen zur Färberei. 11

welche aber im Wesentlichen alle darin übereinkommen jene Verbindung zu erzielen. Mit andern Salzen verbunden, wird eine essigsaure Thonerde erzeugt, welche den Charakter ihrer technischen Anwendung bezeichnet. Wir wollen alle in der Anwendung gewöhnliche Verbindungen einzeln betrachten. Es gehört hieher:

- a) die essigsaure Thonerde ohne Beimischung anderer Salze,
- b) die essigsaure Thonerde mit essigsaurem Kali,
- c) die essigsaure Thonerde mit Arsenik,
- d) die essigsaure Thonerde mit schwefelsaurem und essigsaurem Zink,
- e) die essigsaure Thonerde mit Arsenik und Kupfer,
- f) die essigsaure Thonerde mit Quecksilberauflösung,
- g) die essigsaure Thonerde mit Essig,
- h) die essigsaure Thonerde mit schwefelsaurem Blei und schwefelsaurer Kalkerde.

Alle diese Verbindungen enthalten aber keine reine essigsaure Thonerde, sondern haben immer noch eine gewisse Portion unzersetzter schwefelsaurer Thonerde in ihrer Auflösung. Man will hiebei hauptsächlich den theuern Bleizucker so viel als möglich ersparen, ohne daß jedoch die Basis in ihrer Wirkung gegen die Pigmente eine geringere Wirkung hervorbringe. Neutrale essigsaure Thonerde bot mir außerdem in Verbindung der verschiedenen besonders gelben adjectiven Pigmenten nie die schönen und intensiven Farbenverbindungen, als diejenige, welche in ihrer Auflösung zugleich schwefelsaure Thonerde enthielt. Um eine für diesen Gebrauch recht gute und wirkungsvolle Verbindung zu erhalten, will ich das Verfahren angeben, zur

### a) Darstellung der essigsauren Thonerde ohne Beimischung anderer Salze.

Man bringe

390 Pfund gestoßenen Alaun in ein dazu bestimmtes Ansatzfaß von Taunenholtz, giesse

512 Dresdner Kannen heißes klares Flusswasser darauf, und rühre es so lange mit einem hölzernen Spatel, welcher unten

breit geformt ist, bis sich der Alaun ganz gelöst hat. In einer halben Stunde bringe man unter beständigem Umrühren in geringen Portionen nach und nach

32 Pfund fein gepülverte und gesiebte Kreide, oder in der Ermanglung eben so viel fein gestoßene und gesiebte Kalkerde hinzu, und rühre das Ganze so lange gut durch einander, bis die Flüssigkeit anfängt zu erkalten und ohngefähr 15—20° Reaumur Wärme anzeigt, wo noch

224 Pfund essigsaures Blei (Bleizucker) zugegeben werden.

Diese Zusammensetzung wird 2 Tage lang unaufhörlich durcheinander gerührt, und alsdann zum Abklären stehen gelassen. Sie stellt in diesem Zustand eine essigsaure Thonerde dar, deren ich mich seit vielen Jahren in meiner Kattundruckerei zur Erzielung der rothen und gelben Farben mit dem größten Vortheil bediene. Je länger und sorgfältiger indeß diese essigsaure Thonerde gerührt wird, um so besser eignet sie sich als Basis für die Farben. — Unter 14 Tagen bis 3 Wochen verarbeitet man in den Druck- und Färbereiwerkstätten die essigsaure Thonerde nicht gerne.

Die Anwendung der kohlensauren Kalkerde ist bei Bildung der essigsauren Thonerde nicht wesentlich erforderlich, sie wird aber wegen ihrer Wohlfeilheit zur Ersparung des theuren Bleizuckers in Anwendung gesetzt.

Obige essigsaure Thonerde liefert mit Krapp eine recht schöne und feurige rothe Farbe; mit den gelbfärbenden Pigmenten schöne Farbenschattirungen von kräftiger Intensität.

Durch Verschwächung mit Wasser werden die helleren Farben-Nuancen erhalten. Mit Stärke zum Druck verkocht, werden auf die Kanne 8—10 Loth zum Vordruck und 7—9 Loth zum Decken gerechnet. — Mit senegalischem oder arabischem Gummi in einen druckförmigen Zustand gesetzt, sind, je nach den Mustern, welche gedruckt werden sollen,  $\frac{1}{2}$  bis  $\frac{3}{4}$  Pfund zur Kanne erforderlich. — Wird Gummitragant und Salep zum Verdicken angewendet, so erfordert die Kanne  $\frac{3}{4}$  bis 1 Loth, je nachdem die Muster schwere oder leichte Objecte enthal-

Die letzten beide, vorzüglich die fein gestoßene Salep-  
pel, werden vorzüglich häufig zum Verdicken der hellrothen  
hellgelben Schattirungen angewendet.

### Darstellung und Anwendung einer essigsauren Thonerde mit essigsaurem und schwefelsaurem Kali.

Die essigsaure Thonerde mit einer verhältnismäßigen Por-  
tion essigsauren und schwefelsauren Kalis gemengt, bietet  
ebenfalls eine wirkungsvolle Basis zur Darstellung der rothen  
und gelben Farben-Nuancen dar. Die Bereitungsart ist wie die  
der essigsauren Thonerde, nur daß man hier statt der kohlen-  
sauren Kalkerde das milde Kali (Pottasche) anwendet. Im Ver-  
hältniß zu dem Ansatz der mehrmals gedachten essigsauren  
Thonerde werden 24 Pfund Pottasche in Anwendung gebracht,  
und der Ansatz übrigens eben so behandelt, wie vorher gedacht.  
Der Unterschied zwischen dieser und jener essigsauren Thon-  
erde besteht darin, daß diese eine Portion essigsaures und  
schwefelsaures Kali eingemengt enthält. Diese Thonerde-Ver-  
bindung kann daher auch bereitet werden, wenn man der ge-  
wöhnlichen essigsauren Thonerde aufgelöstes essigsaures Kali  
in einer beliebigen Quantität zusetzt. Gewöhnlich bringt man  
hier das essigsaure Kali kurz vor dem Verdicken der Basis  
hinzu, oder man rührt dasselbe auch nach dem Verdicken in  
die thonerdige Verbindung ein. Sowohl die rothen als gelben  
Farben erscheinen sehr schön und dauerhaft wenn die Faser  
der Baumwolle damit imprägnirt, und aus einem roth oder gelb-  
färbenden Pigmente gefärbt wird.

### c) Darstellung und Anwendung einer essigsauren Thonerde mit Arsenik.

Die essigsaure Thonerde mit Arsenik, welche ein vortrefli-  
ches Vorbereitungs-mittel für Baumwollen- und Leinen-Gewebe  
zur Bindung der roth- und gelbfärbenden Pigmente abgiebt,  
wird auf dieselbe Weise wie die essigsaure Thonerde bereitet.  
Sie macht einen hauptsächlichen Gegenstand der Rothbeizen in

den deutschen Druckereien aus. Bei Bereitung derselben bringt man den weissen und fein gepulverten Arsenik im gehörigen Verhältniss zu den angegebenen Salzen der essigsäuren Thonerde. Gewöhnlich werden 16 Pfund desselben auf obigen Ansatz angewandt.

Man trifft zwar hin und wieder Druckereien und Färbereien an, wo der Arsenik in einem so bedeutenden Verhältniss zugegeben wird, dass sich derselbe nur zum Theil in der Flüssigkeit auflösen kann, und der unaufgelöste Theil auf dem Boden des Gefässes angetroffen wird. Dieses Verfahren hat aber weiter keinen Zweck, als unnöthiger Weise Arsenik zu verschwenden.

Die Baumwollen- und Leinen-Gewebe, mit einer arsenikhaltigen essigsäuren Thonerde imprägnirt, erhalten durch das Krappbad ein intensives Roth von grosser Dauer.

#### d) Darstellung und Anwendung einer essigsäuren Thonerde mit essigsäurem und schwefelsäurem Zink.

Auch die essigsäure Thonerde in Verbindung mit dem essigsäurem und schwefelsäurem Zink liefert ein Vorbereitungsmitel, welches, wenn die Baumwollen- und Leinen-Gewebe damit imprägnirt und aus Krapp oder einem gelbfärbenden Pigment gefärbt werden, Farben von vieler Intensität producirt. Diese Basis wird dadurch bereitet, dass man dem Alaun, Zink- oder weissen Vitriol bei der Auflösung in Wasser zufügt und durch essigsäures Blei diese beiden Salze auf die bekannte Weise zersetzt.

Dem angegebenen Verhältniss der essigsäuren Thonerde fügt man 24 Pfund Zink- oder weissen Vitriol bei, und erhöht die Quantität des Bleisuckers um die Zersetzung des Zinkvitriols dadurch zu bewirken. Setzt man weniger Bleisucker hinzu, so erhält man ein Gemeng von essigsaurer Thonerde und schwefelsäurem Zink, welches in manchen Druck- und Färbereien auch dadurch erlangt wird, dass man der mit Stärke oder Gummi zum Druck verdickten essigsäuren Thonerde Zinkvitriolzusetzt.

Die essigsäure Thonerde mit essigsaurem und schwefelsaurem Zink disponirt die krapprothe Farbe zu einer sehr schönen und dunklen Nüance.

e) Darstellung und Anwendung einer essigsauren Thonerde mit Arsenik und Kupfer.

Die essigsäure Thonerde mit Arsenik und Kupfer machte die Bestandtheile des v. Schüle'schen Rothansatzes in Augsburg zum Kupferdruck aus. Dieser Rothansatz blieb lange Zeit in den übrigen deutschen Druck-Manufakturen ein Geheimniß, und v. Schüle benutzte ihn viele Jahre zur Darstellung seiner rothen Farben, bevor er in die Hände der übrigen Druckfabrikanten Deutschlands gelangte. Ob v. Schüle denselben selbst erfand, oder ob er ihn aus irgend einer Schweitzer Manufactur erhielt, dieses ist mir unbekannt.

Man bereitet diese Basis indem man den dazu anzuwendenden Grünspan in einem Kessel über dem Feuer mit Regenwasser erwärmt und die warme Flüssigkeit auf den weißen Arsenik und das Bleiweiß in das Ansatzfaß schüttet. Das Gemenge rührt man nun einige Stunden, läßt es über Nacht stehen, erwärmt die Flüssigkeit aufs Neue, und schüttet sie auf den in das Faß gebrachten Alaun. Man rührt das Ganze um so lange bis es beinahe erkaltet ist, und bringt alsdann den Bleizucker hinzu.

Beim Verdicken wird der Basis, unter gewissen Verhältnissen der Anwendung, Zinnauflösung und Weingeist zugesetzt.

Das Verhältniß des obigen Zusammensatzes besteht in 80 Kannen Flußwasser; 6 Pfund Grünspan; 4 Pfund weißen Arsenik;  $3\frac{1}{2}$  Pfund Bleiweiß; 40 Pfund Alaun; 22 Pfund Bleizucker.

f) Darstellung und Anwendung einer essigsauren Thonerde mit Quecksilber-Auflösung.

In einigen Manufactur-Werkstätten trifft man die essigsäure Thonerde in Verbindung mit Quecksilberauflösung an.

Man wendet hiebei das salzsaure Quecksilber unter der Gestalt des ätzenden Quecksilbersublimats an. Da sich aber der ätzende Quecksilbersublimat sehr schwer in Wasser löst, so werden zu 6 Pfund desselben, welcher zuvor ganz fein gestossen worden, 2 Pfund gestossenen Salmiaks gebracht, und in kochendem Wasser gelöst.

Diese Auflösung wird nun dem Rothansatze zugegeben, bevor die Kreide und der Bleizucker hinzugebracht werden, und im übrigen eben so wie die mehrmals gedachte essigsäure Thonerde behandelt.

Durch Quecksilberauflösung erhält die rothe Farbe mit Krapp nicht allein dunkleren Austrich, sondern wird auch dauerhafter.

Unmittelbar wendet man den ätzenden Quecksilbersublimat zur Darstellung einer dunkelrothen Krappfarbe an, indem man die mit Stärke verkochte essigsäure Thonerde in ein Gefäß über das fein gestossene salzsaure Quecksilber gießt, und so lange durcheinander rührt, bis die Druckmasse erkaltet ist.

#### g) Darstellung und Anwendung einer essigsauren Thonerde mit Essig.

Zur Darstellung einer recht schönen und feurigen krapprothen Farbe glauben mehrere Druckfabrikanten Deutschlands und der Schweiz sich einer essigsaueru Thonerde mit Essig bedienen zu müssen. Sie stellen diese auf gewöhnlichem Wege und zwar nur mit dem Unterschiede dar, daß sie zum Ansatz die Hälfte Essig und die Hälfte Wasser, oder 2 Theile Wasser und 1 Theil Essig in Anwendung bringen.

Ein solcher Ansatz besteht aus einer Verbindung von essigsaurer Thonerde mit Essig, welche im Wesentlichen keine bessere Wirkung als eine gut bereitete essigsäure Thonerde haben kann, indem der freie Essig durch die Verdunstung und das Mistbad hinweggeschafft wird und für sich kein Bindungsmittel für die Pigmente abgeben kann.

## über thonerd. Verbindungen zur Färberei. 17

Demohngeachtet setzen viele großes Vertrauen auf diesen Zusammensatz und es kostete mich viel Uebertredung, einer Druck-Manufaktur Sachsens diesen irrigen und verschwenderischen Wahn zu benehmen. Dieses gelang mir nur durch vergleichende Darstellung von Farbenresultaten, welche mit der gewöhnlichen essigsauren Thonerde, und der essigsauren Thonerde mit Essig bereitet wurden, indem beide in Hinsicht ihrer Farbe und Lebhaftigkeit gleich ausfielen. Ohne einen solchen die Augen überzeugenden Beweis darzubieten, hält es schwer, den bloßen Empirikern ihre eingewurzelten Vorurtheile zu entwenden, und doch bedürfen die in den meisten Druck- und Färbereianstalten vorhandene Recepte, wonach gearbeitet wird, und welche zum Theil mit vielem unnöthigen Kostenaufwande zusammengesetzt werden, noch sehr großer Revisionen, welche natürlich aber sehr erschwert werden, wenn eine solche Anstalt den Besitz ihrer vorschristmäßigen Verfahrensarten als ein geheiligtes Geheimniß bewahrt! —

### h) Darstellung und Anwendung einer essigsauren Thonerde, mit schwefelsaurem Blei und schwefelsaurer Kalkerde.

Für ordinären Druck trifft man sehr häufig eine Basis in den Druck- und Färbereien an, welche ein Gemeng von essigsaurer Thonerde, schwefelsaurem Blei und schwefelsaurer Kalkerde ausmacht. Dieses Gemeng bereitet man folgendermassen:

Man verkocht Stärke mit Flußwasser, gießt die verkohlte Stärke in ein Gefäß auf den Alaun, rührt so lange bis letzterer zergangen, bringt das Kreidenpulver theilweise und zuletzt den Bleizucker hinzu. Mit dieser Druckmasse wird die Waare gedruckt, und aus Krapp gefärbt.

Die Bildung der essigsauren Thonerde, des schwefelsauren Bleis und der schwefelsauren Kalkerde, geschieht auf gleiche Art, wie bei der liquiden essigsauren Thonerde,

### 2) Gefrorne essigsaure Thonerde.

Unterwirft man die essigsaure Thonerde im Winter dem Gefrieren, so bleiben die wässerigen Theile in der Flüssigkeit als Eis zurück, und das Fluidum stellt nach dem Hinwegnehmen des Eises eine concentrirte essigsaure Thonerde dar.

Nach dieser Methode bereitet man sich in einigen österreichischen und böhmischen Kattundruckereien den concentrirten Rothansatz, und läßt denselben zu gewisser Anwendung, um ihn noch stärker an Salztheilen zu erhalten, auch wohl noch ein oder zweimal gefrieren. Die hauptsächlichsten Artikel, welche damit fabricirt werden, sind feine Weißbodenmuster mit Roth, Piqué, Westen u. s. w.

Nach dem Verkochen dieser concentrirten essigsauren Thonerde mit Stärke, setzt man gewöhnlich zur Modification der krapprothen Farben bald salzsaures bald salpetersaures Zinn mit wenigem Weingeist in geringen Dosen zu.

Eine auf diese Art verstärkte essigsaure Thonerde bietet für feine Artikel, wo man die Kosten weniger zu berücksichtigen hat, mit dem Pigment des Krapps eine überaus feurige und schöne rothe Farbe dar.

### E) *Darstellung und Anwendung der holzsauren Thonerde.*

Die Verbindung der Thonerde mit der Holzsäure stellt die holzsaure Thonerde (*Argilla pyrolignosa*), eine in den Druck- und Färbereien ganz vortreffliche thonerdige Verbindung dar.

Bereitet wird die holzsaure Thonerde auf dieselbe Weise wie die essigsaure, nur mit dem Unterschiede, daß statt essigsaurem Blei holzsaures Blei zur Zersetzung des Alauns angewendet wird.

Schon früher habe ich über diesen Gegenstand meine Bemerkungen an Herrn Professor Gehlen in München eingesandt, welcher sie dem Herrn Geheimen Rath Hermbstädt in Berlin zur Bekanntmachung in seinem gemeinnützigen Bulletin des



## über thonerd. Verbindungen zur Färberei. 19

Neusten und Wissenswürdigen u. s. w. mittheilte, und welche Letzterer im May Stück 1810 bekannt machte. Für diese Journalbeilagen behalte ich mir einen gedrängten Aufsatz vor über alle zur Zeit bekannte holzsaure Verbindungen und ihre Anwendung in den Druck- und Färbereien, und bemerke hier nur noch, daß in der chemischen Fabrik des Herrn Doctor Ernst August Geitner in Loesnitz bei Schneeberg nicht allein holzsaure Thonerde, sondern auch holzsaures Eisen, kupferhaltiges holzsaures Eisen, holzsaures Kupfer und holzsaures Zinn in jedweder beliebigen Quantität zu haben ist. (Der Eimer holzsaure Thonerde, 7 Grad nach Becks Areometer stark, kostet in der Fabrik 12 bis 14 Gr., holzsaures Eisen 4 Grad 8 Gr. kupferhaltiges holzsaures Eisen von  $4\frac{1}{2}$  Grad Stärke 12 Gr. — und holzsaures Zinn von 23 Grad Stärke das Pfund 18 Groschen). Wegen der in der Nähe befindlichen Holzverkohlungen ist Herr Doctor Geitner in den Stand gesetzt, alle diese holzsaure Verbindungen zu dem äußerst billigen bemerkten Preise liefern zu können. Die für den Druck- und Färbereigebrauch geeignete Zusammensetzung aller dieser Verbindungen habe ich bei angestellten Versuchen ganz richtig gefunden, daher die Basen sogleich und ohne weitere Vorbereitung verarbeitet werden können und ich zweifle nicht, daß diese Nachricht dem in der Nähe gelegenen erzgebürgischen und böhmischen Herrn Kattunfabrikanten und Färbereieinhabern willkommen seyn wird.

### *Bemerkung über das Anfärben und Alter der verschiedenen essig- und holzsauren Thonerde-Verbindungen.*

Zur Erzielung einer recht angenehmen, feurigen und dauerhaften rothen Farbe hat man darauf zu sehen, daß die essigsaure und holzsaure Thonerde bei der Darstellung recht gut und lange umgerührt, und vorzüglich recht alt wird. Je älter die Rothensätze werden, um so inniger verbinden sich die Salze untereinander, und um so williger geht die Verbindung mit der Faser der Baumwolle und dem Leinen vor sich, und die Farben erscheinen nach dem Färben mit Krapp um so schöner und dauerhafter.

Die Ansätze für Krapproth werden gleich bei der Zusammensetzung und Bereitung mit Pernambuck oder St. Martinsholz Decoct angefärbt. Man heisst diese Anfärbung in den Druckereiwerkstätten die Blendung, und zieht diese Methode dem Anfärben der Druck-Basis bei dem Verkochen, mit Stärke oder Verdicken mit Gummi, Gummi-Tragant, Salep oder irgend einem andern Verdickungsmittel vor. Angefärbt wird diese Druckbasis aus dem Grunde, damit der Drucker auf der Tafel sehen möge, wo er die Form aufgetragen, und nun weiter in der Arbeit ohne Druckansatz fortfahren kann. Diese Anfärbung verliert sich zum größten Theil wieder, wenn die Waare durch das Mistbad genommen, gut gewaschen und geklopft wird, bevor man sie in den Farbekessel bringt.

Bei den Basen für die verschiedenen gelben Farbenschattirungen aus Quercitronrinde, Wau, Scharle u. s. w. berücksichtigt man ebenfalls das Alter der essigsauren und holzsauren Thonerde-Verbindungen. Diese werden mit Wau oder Quercitrondecoct bei ihrer Bereitung angefärbt.

Ich habe essigsaure und holzsaure Thonerde Verbindungen für Roth und Gelb verarbeiten lassen, welche über ein Jahr und noch älter waren, und jedesmal gefunden, daß von dem Alter der Erfolg einer ganz besonders lebhaften Farbe abhängig war. Je älter die angewandte essigsaure und holzsaure Thonerde-Verbindungen waren, um so größer war die Stärke und der Glanz der Farben, welche mit Krapp oder einem gelbfärbenden Pigment gefärbt wurden.

*Wirkung der essig- und holzsauren Verbindungen  
für rothe und gelbe Farben mit Zusatz an-  
derer Salze.*

Die eben abgehandelte thonerdige Verbindungen für rothe und gelbe Farben mit andern Salzen in Verbindung angewandt, haben eine äußerst vortheilhafte Wirkung zur Modification der krapprothen und gelben Nuanzen. Die Salze, deren man sich hiezu bedient, sind folgende: a) das salzsaure Zinn, b) das schwefelsaure Zinn, c) das salpetersalzsaure Zinn, d) das essig-

## über thonerd. Verbindungen zur Färberei. 21

saurer Zinn, e) das holzsaure Zinn, f) das kalihaltige Zinn<sup>2</sup> oxyd, (durch Verpuffung mit Salpeter bereitet), g) das salpetersaure Wismuth, h) das salpetersalzsaure Wismuth, i) das arsenigsaure Kali, k) das arsenigsaure Natron; l) das salzsaure Ammonium, m) das schwefelsaure Ammonium und n) der Weingeist.

Bei den thonerdigen Verbindungen mit Stärke verkocht, werden diese Salze nach dem Verkochen und einigem Erkalten, der Weingeist hingegen nach dem völligen Erkalten eingerührt.

Bei den mit Gummi, Gummi-Tragant, Salep u. s. w. verdickten Basen wo die Verdickung zum Theil kalt geschieht, werden diese Salze, nach dem Verdicken eingerührt. Die mit arabischem oder senegalischem Gummi zusammengesetzten Basen vertragen aber weder liquides salzsaures Zinn noch Zinnsalz in krystallinischer Form, indem das salzsaure Zinn das Gummi zerrinnen macht, und die Druckbasis in eine consistente Masse verwandelt, welche nicht mit der Form verarbeitet werden kann.

Sämmtliche Salzzusätze verdienen hauptsächlich bei den rothen Farben aus Krapp einer ganz besondern Empfehlung. Es werden dadurch vortrefliche Farberesultate erhalten.

### *Bemerkung über das Abtrocknen der mit essig- und holzsauren Thonerde-Verbindungen gedruckten und imprägnirten Zeuge.*

Man hat sich von dem Bedürfnis einer geheizten Trockentube sowohl im Sommer als Winter in den Kattundruckereien vollkommen überzeugt. In ein solches Zimmer werden alle von der Drucktafel fertig gedruckte Stücke gebracht, und mehrere Stunden, zuweilen auch ganze Tage, abgetrocknet, bevor man sie in die Vorrathstube, welche bei feuchter Witterung und im Winter ebenfalls geheizt werden muß, schaffen läßt.

Bei dem Abtrocknen der Waare, welche mit essigsaurer oder holzsaurer Thonerde gedruckt worden, hat man in Ermangelung eines thönernen Zugs, und bei Anbringung eines ei-

serneu sehr darauf zu sehen, daß die gedruckte Waare nicht in die Nähe der eisernen erhitzten Platten zu hängen kommt, weil bei einer zu schnellen und heftigen Abtrocknung in den Arbeitsstuben die relative Zersetzung der essigsauren und holzsauren Thonerde auf dem damit imprägnirten oder gedruckten Zeuge zu schnell erfolgt, und dadurch der Erfolg einer schönen Farbenverbindung verhindert wird. Die essigsauren und holzsauren Thonerde-Verbindungen dürfen hauptsächlich nur jene relativ angenommene Zersetzung in dem Farbebade erleiden, weil während der Zersetzung die Verbindung des Pigments zur thonerdigen Basis in der Affinität erhöht, und die Zersetzung hier zugleich ein Zwischenmittel ist, um die farbige Verbindung innigst fixiren zu können.

Bei einer allzuschleunigen und raschen Abtrocknung am Ofen hat man auch überdies noch zu befürchten, daß die imprägnirten oder gedruckten Stellen mürbe werden und Löcher hineinfallen, wenn man die Wanne dem Mistbade und den darauf folgenden Manipulationen unterwirft. Dies scheint leicht zu erklären, wenn man berücksichtigt, daß die in den Druck und Färbereien angewandte essigsaure und holzsaure Thonerde noch freie schwefelsaure Thonerde eingemengt enthält. Durch die zu schnelle Hitze wird diese so wie jene zum Theil zersetzt; und die freigewordene Säure zerstört nun die Faser der Baumwolle und der Leinwand.

#### *Anmerkungen die holzsaure und essigsaure Thonerde betreffend.*

- 1) So wie die essigsaure Thonerde in Mitwirkung anderer Salze ganz vortreffliche Bindungsmittel zur Fixirung der roth- und gelbfärbenden Pigmente darbietet, eben so liefert die holzsaure Thonerde in Mitwirkung der verschiedenen Substanzen kräftige Basen für die färbenden Stoffe, welche vor jenen, gleich der holzsauren Thonerde, noch einige Vorzüge in gewisser Anwendung voraus haben. Unter diesen Verbindungen habe ich folgende mit dem besten Nutzen im Großen verarbeitet:

- A) die holzsaure Thonerde mit essigsaurem Kali,
- B) die holzsaure Thonerde mit Arsenik,
- C) die holzsaure Thonerde mit schwefelsaurem und essigsaurem Zink,
- D) die holzsaure Thonerde mit Arsenik und Kupfer,
- E) die holzsaure Thonerde mit Quecksilberauflösung.

Bereitet werden diese in ihrer Wirkung gegen die verschiedenen Pigmente, sich different äussernden Zusammensetzungen übrigens eben so wie die essigsauren. Ihre Wirkung gegen rothfärbende Pigmente ist im allgemeinen vortrefflich.

- 2) Sowohl die essigsauren als holzsauren Thonerde-Verbindungen mit Stärke zum Druck verkocht, halten sich nicht lange, und müssen daher bald verarbeitet werden. Nach einigen Tagen pflegen dieselben wässrig zu werden und verlieren die Eigenschaft, einen schönen und gleichen Druck zu geben.
- 3) Mit senegalischem oder arabischem Gummi gedickt, kann man die Zusammensetzung lange aufbewahren, jedoch coagulirt sich durch das Alter ein Theil Gummi.
- 4) Mit Gummitragant gedickt, ist es beinahe derselbe Fall.
- 5) Die fein gepulverte Salepwurzel, als Verdickungsmittel angewandt, besitzt diese Eigenschaft in einem noch größeren Maafs. Die Wurzel schlägt sich nach und nach aus der Flüssigkeit zu Boden, und die Zusammensetzung muß vor dem Verarbeiten aufs Neue erwärmt und wieder erkaltet werden, bevor sie zum Drucke wieder tauglich wird.

*Gewinnung der verschwächten essig- und holzsauren Thonerde-Verbindungen durch das Auslaugen des in dem Ansatzfasse befindlichen Niederschlags und Anwendung derselben auf helle Farbschattirungen.*

Die verschwächte essig- und holzsaure Thonerde-Verbindungen zur Darstellung der hellen rothen und gelben Farben, werden erhalten, wenn man nach dem Verbrauch der Flüssig-

keit, den weissen Niederschlag, welcher noch Gelb-, oder Roth- ansatz zurückhält; mit kaltem Fluswasser auslaugt, und das Ganze mehreremale gut durcheinander rührt. Man läßt nun die Flüssigkeit sich abklären, und wendet das klare Fluidum zu obigem Behuf an. Werden auf den Niederschlag der abgehandelten thonerdigen Basen 50 Kannen Fluswasser gebracht, das Abgeklärte davon angewandt, und mit Stärke oder Gummi verdickt: so erhält man eine Druckbasis welche mit Krapp ein sehr schönes Mittelroth mit den gelbfärbenden Pigmenten aber immer noch ein mäßig gesättigtes Gelb erzeugt.

Mehr Wasser in Anwendung gebracht, stellt ein helles Roth dar, welches in den Kattundruckereien unter dem Namen drittes Roth bekannt ist, und ein helles Gelb, welches als Schattirung im Muster angebracht werden kann, wo dunkel, mittel, und hellgelb erforderlich ist.

Diese verschwächte essig- und holzsauren Thonerde-Verbindung darf man nicht allzulang auf dem Niederschlage stehen lassen, weil sie sonst sehr leicht gerinnbar wird. Diese Gerinnbarkeit läßt sich zwar sehr schnell heben, wenn die Flüssigkeit etwas erwärmt und wieder erkältet wird, hat aber jedoch das Unbequeme, daß sich der Niederschlag vor dem Erwärmen zum Theil erhebt und in die Flüssigkeit geführt wird, und man daher genöthigt ist, nach dem Erwärmen und Wiedererkalten, die Flüssigkeit so lange stehen zu lassen, bis sie vollkommen abgeklärt ist.

Wird nun der in dem Ansatzfals zurückgebliebene Niederschlag der essigsauren und holzsauren Thonerde ganz ausgesüßt, so stellt er eine Verbindung von schwefelsaurem Blei und schwefelsaurer Kalkerde dar, welche in mehreren technischen Fächern zu verschiedenem Behufe gebraucht werden kann.

#### F) *Weinsteinsäure Thonerde.*

Die weinsteinsäure Thonerde (*Argilla tartarica*) macht keinen wesentlichen Gegenstand in den Kattun- und Leinwanddruckereien aus. Fast jeder Färbef aber kennt die Wirkung des Alauns und Weinstein in der Schaafwollenfärberei genau,

ohne jedoch einen zureichenden Grund über die Ursache dieser Wirkung angeben zu können.

Diesen Gegenstand näher zu erörtern, erfordert eine eigene Abhandlung über die Wirkung der weinsteinsauren Thonerde, und die verschiedenen Verhältnisse, in welchen dieselbe beim Färben der thierischen Wolle am zweckmäßigsten zur Erzielung der verschiedenen Farben angewandt werden muß. Diese behalt ich mir für ein andermal vor.

### G) Hausmanns ölig-alkalische Thonerde-Verbindung.

Diese thonerdige Verbindung hat Herr Hausmann in Logiebach bei Colmar in Hinsicht ihrer Anwendung auf Färberei-Gegenstände zuerst bekannt gemacht und dieselbe als ein besonders gutes Agens zur Erzielung schön rother Farben in der Kattundruckerei empfohlen. Er sagt viel und manches über den vortheilhaften Gebrauch dieser Verbindung, wovon mich aber meine eigenen Erfahrungen niemals so ganz erwünscht überzeugen konnten.

Zur Bereitung dieser alkalischen Thonerdenauflösung giebt er folgendes Verfahren an:

„Man nehme einen Theil guter Pottasche, koche solche in vier Theilen Wasser bis sie aufgelöst ist, und setze hierauf einen halben Theil frisch gebrannten Kalk, den man vorher gelöscht hat, zu. Man lasse alles noch ein paar Minuten kochen, filtrire die Lauge und stelle sie ruhig hin.

Zu gleicher Zeit löse man einen Theil Alaun in 2 Theilen Wasser auf. Während diese Alaunauflösung noch warm ist, gießt man dieselbe, um das Wiederausschleusen des Alauns zu verhindern, nach und nach in die kaustische Kalilauge. Nach dem Zugießen jeder einzelnen Portion rührt man alles recht gut durcheinander. Anfänglich wird sich Thonerde präcipitiren, die sich in der kaustischen Lauge aber wieder auflöst. Man fährt mit dem Zugießen der Alaunauflösung so lange fort, bis aus einer Probe erhellt, daß keine Thonerde mehr aufgelöst wird.

## 26 Kurrer über thonerd. Verbind. zur Färberei.

Die so bereitete kalihaltige Thonerdeauffösung, welche einen Geruch nach Ammonium erkennen läßt, setzt man bei Seite. Nach dem Erkalten schießt das schwefelsaure Kali, welches durch das Kali und die Schwefelsäure des Alauns gebildet worden, in krystallinischer Form an. Hierauf setzt man den 33sten Theil Leinöl zu, mit dem die Mischung eine Art von Milch macht.“

Ganz nach dieser Vorschrift bereitete ich mir die ölig-alkalische Thonerdeauffösung. Sie entsprach aber, wie gesagt, nie ganz vollkommen meinem Wunsche in Hinsicht der Erzeugung schön gefärbter Gegenstände. Immer fielen die Resultate matt aus, und die Farbe aus Krapp gefärbt, hatte zu wenig Intensität und Lebhaftigkeit, als daß sie einer besondern Empfehlung werth gewesen wäre. Ich ziehe daher die essigsauren und holzsauren Thonerde-Verbindungen einer solchen kalihaltigen Thonerdeauffösung zu jedweder Anwendung für Baumwollen- und Leinen-Materie vor.

---



**B e s o n d e r e**  
**meteorologische Bemerkungen**  
 über  
 jedes Monat des Jahrs 1811.

Von

Prof. HEINRICH.

(Fortsetzung der meteorologischen Uebersicht des Jahres 1811.  
 in Beil. I. und II.)

*A u g u s t.*

*Barometer.* Hielt sich ziemlich ruhig: die zwei Extremen stehen um  $8\frac{1}{2}$  Linien von einander, und ergaben sich in einem Zeitraum von drei Tagen, den 10ten Minimum, den 13ten Maximum; die mittlere Höhe,  $27'' 0,43$ ; bis auf  $\frac{1}{10}$  Linie das, was es nach der Regel seyn sollte. Vom 12ten bis 13ten durchaus hoher Barometerstand; zugleich schöne Witterung bis auf das anhaltende Gewitter vom 20. u. 21sten.

*Thermometer.* Die mittlere Temperatur,  $+ 15,7$ , wie sie in diesem Monat seyn sollte; im Einzelnen beträchtliche Abwechselungen. Vom 1—4ten sehr warm, dann etwas Regen, und entferntes Gewitter. Vom 9—16ten ziemlich temperirt und abgekühlt, mit Regen und Nebel. Am 17ten begann die Sommerwärme neuerdings und hielt an bis auf das Gewitter vom 20sten, wechselte hierauf bis zu Ende des Monats. Das Maximum der stündlichen Temperatur fällt auf den 27sten, und beträgt beinahe 27 Grade. Nach der mittleren Temperatur waren die wärmsten Tage wie folgt: 1, 27, 2, 3, 26, 4, 31, 24, 20, 28, 18, 19, 23, 29, 25, 30, 17, 8, 21, zusammen neun-

## 28 Heinrich's meteorolog. Bemerk. über 1811.

zehn Tage, welche  $17\frac{1}{2}$  Gr. mittlere Temperatur geben, die übrigen 12 Tage geben 12,9.

*Hygrometer.* Der öftere Regen, der sich wieder einfindende Thau und einige Nebel theilten der Luft Feuchtigkeit mit, und drückten das hygrometrische Mittel um 47 Grade herab. Nach der allgemeinen Tabelle sollte es ohngefähr 762 seyn; es war aber nur 705; doch hatten wir auch mehrere sehr trockene Tage; das tägliche Mittel des Hygrometers richtete sich selten nach jenem des Thermometers, wie man durch Vergleichung des Ganges beider Instrumente aus den gelieferten monatlichen Auszügen sehen kann; die trockensten achtzehn Tage folgen der Ordnung nach so: 1, 2, 19, 18, 17, 27, 23, 26, 5, 20, 14, 13, 3, 6, 16, 11, 22. Hieraus mittlere Trockenheit 735 Gr. Das Mittel der übrigen 13 Tage giebt 664 Gr.

*Regen.* Zusammen 25 Linien, also nahe am Mittel dieses Monats: der ergiebigste Regen fiel vom 6ten bis zum 9ten; allein er kam für die Feldfrüchte, und zum Theil auch für die Pflanzen, zu spät. Wir zählten 25 Tage mit Sonnenschein und nur sechs ganz trübe.

*Gewitter.* Von fünf Gewittern kamen uns zwei ziemlich nahe, den 20, 21, doch ging keines über das Zenith der Stadt weg; bei uns nur Regen ohne Wind. Im August sind bei uns die Gewitter bereits selten.

*Wind.* Aus 314 Beobachtungen treffen

auf O, SO, NO,	108,	{	Die Westwinde waren also herrschend vorzüglich NW, dann W. Bei heiterer Witterung hatten wir gewöhnlich Ostwinde.
W, SW, NW,	174,		
N, NW, NO,	141,		
S, SW, SO,	87,		

Zehn Tage waren etwas windig, aber keiner stürmisch. Das Monds-Perigäum zeichnete sich durch Wind und anhaltenden Regen aus.

(Der Schluss folgt.)

---

**A u s z u g**  
des  
**meteorologischen Tagebuchs**  
zu  
**S t. E m m e r a n**  
in  
**Regensburg.**

---

**September, 1812.**

# Barometer.

Mo- nats- Tag.	Stunde.	Maximum.	Stunde.	Minimum.	Medium.
1.	11 A.	27'' 1''', 10	1 F.	27'' 0'', 08	27'' 0'', 46
2.	10 A.	27 2, 02	3 ½ F.	27 1, 36	27 1, 83
3.	4 F.	27 1, 60	5 A.	27 0, 88	27 1, 23
4.	4 F.	27 0, 43	7 A.	26 10, 90	26 11, 66
5.	10 F.	26 11, 53	4 ½ F.	26 10, 85	26 11, 23
6.	10 F.	26 11, 84	6 ½ A.	26 10, 89	26 11, 37
7.	9 A.	27 1, 08	3 F.	26 11, 31	27 0, 17
8.	10 A.	27 2, 65	2 ½ F.	27 1, 71	27 2, 25
9.	4. 6 F.	27 2, 75	4. 6 A.	27 2, 10	27 2, 54
10.	11 F.	27 2, 94	6 A.	27 2, 51	27 2, 74
11.	9 F.	27 3, 10	6 A.	27 2, 10	27 2, 67
12.	10 A.	27 4, 22	4. 6 F.	27 2, 24	27 3, 02
13.	10 F.	27 4, 33	6 A.	27 3, 21	27 3, 84
14.	3 F.	27 3, 36	6 A.	27 2, 52	27 3, 03
15.	10 F.	27 2, 91	6 A.	27 2, 01	27 2, 53
16.	2. 10 F.	27 2, 25	6 ½ A.	27 1, 11	27 1, 73
17.	9 F.	27 1, 27	5 ½ A.	26 11, 91	27 0, 67
18.	9 ½ A.	27 0, 74	1 A.	26 11, 15	26 11, 65
19.	10 A.	27 2, 83	6 F.	27 1, 67	27 2, 10
20.	10 F. 8 A.	27 4, 28	2 ½ F.	27 3, 29	27 4, 05
21.	9 F.	27 4, 25	7. 9 A.	27 2, 91	27 3, 58
22.	5 F.	27 2, 45	4 A.	27 1, 04	27 1, 76
23.	3 F.	27 0, 75	6 A.	26 11, 10	26 11, 77
24.	5 F.	26 11, 17	4 A.	26 10, 23	26 10, 53
25.	10 A.	27 3, 07	5 ½ F.	26 10, 86	27 1, 00
26.	10 ½ F.	27 3, 79	6 A.	27 2, 98	27 3, 40
27.	12 Mitt.	27 4, 46	1. 3 F.	27 3, 59	27 4, 00
28.	4 F.	27 3, 58	9 ½ A.	27 1, 62	27 2, 61
29.	10 A.	27 1, 35	4 F.	27 0, 78	27 1, 12
30.	10 F.	27 1, 54	4 A.	27 0, 62	27 1, 07
Im ganz. Mon.	den 27. Mitt.	27 4, 46	den 24ten. A.	26 10, 23	27 1, 66

Winde.		Thermometer.			Hygrometer.		
Form.	Nachm.	Maxim.	Minim.	Medium.	Maxim.	Minim.	Medium.
NW.	NW.	15,5	9,4	11,80	670	561	618,6
NW.	NW.	12,3	8,8	10,38	733	622	673,3
NW.	W.	12,2	8,2	10,23	726	625	678,8
O.	O.	15,0	5,2	10,78	762	533	682,7
O.	O.	17,0	8,4	13,12	733	582	666,7
O.	O.	17,4	11,6	14,48	746	608	675,0
NW.	O.	16,2	12,0	13,91	689	560	627,7
O.	ONO.	16,7	9,4	13,93	748	551	687,1
ONO.	ONO.	15,3	6,2	11,01	783	654	726,3
NO.	O.	15,7	4,8	11,90	768	617	717,2
NO.	O.	17,0	8,7	13,25	753	605	682,0
NW.	NW. NO.	14,8	10,7	12,71	708	530	618,4
NO.	ONO.	17,0	7,0	11,98	753	564	676,2
N.	N.	18,5	6,7	12,42	774	581	688,5
J. O.	O.	18,0	7,0	12,27	763	583	683,8
NO.	SO.	18,6	7,2	13,03	767	588	690,6
O.	SW.	19,2	8,8	13,54	755	566	676,3
SW.	NW.	15,0	9,2	11,93	667	567	628,7
W.	WNW.	11,6	5,5	8,03	741	636	691,0
W.	NW.	13,2	4,8	9,53	770	608	696,9
ONO.	ONO.	14,4	3,2	10,02	788	599	722,3
O.	W.	16,6	4,8	12,14	762	624	708,0
O.	SW.	11,1	6,4	9,44	594	519	548,3
N.	NW.	7,8	4,4	6,50	687	590	636,4
NW.	NNW.	5,8	2,5	4,04	661	525	593,8
W. SO.	SO. SW.	8,8	3,0	5,60	752	576	657,4
OSO.	O.	7,7	2,0	5,20	607	500	578,1
SW.	SW.	13,2	7,4	10,37	715	424	592,2
SO.	SO.	16,0	6,6	11,59	729	438	603,4
SW.	NO.	18,0	7,4	12,85	743	480	638,8
—	—	19,2	2,0	10,93	788	424	658,85

# Witterung

Summ.  
Ueber-  
der  
Witter

	Vormittag.	Nachmittag.	Nachts.	
1.	Trüb.	Trüb. Regen.	Tr. Heiter. Wind.	Heitere Tage
2.	Trüb.	Trüb.	Trüb.	Schöne Tage
3.	Trüb.	Trüb.	Schön.	Vermischte T
4.	Nebel. Schön.	Schön.	Vermischt.	Frühe Tage
5.	Vermischt.	Vermischt.	Trüb.	Windige Tag
6.	Trüb.	Schön.	Trüb. Regen.	Tage mit Ne
7.	Trüb.	Trüb. Regen.	Trüb.	Tage mit Re
8.	Schön.	Schön. Wind.	Heiter. Wind.	Heitere Näch
9.	Heiter.	Heiter. Wind.	Heiter.	Schöne Nächt
10.	Heiter.	Schön. Wind.	Heiter.	Verm. Nächte
11.	Vermischt.	Vermischt.	Schön. Regen.	Trübe Nächte
12.	Regen. Trüb.	Vermischt.	Schön.	Nächte mit Wi
13.	Nebel. Schön.	Schön.	Heiter.	Nächte mit Ne
14.	Heiter.	Heiter.	Heiter.	Nächte mit Re
15.	Heiter.	Heiter.	Heiter.	Betrag des / Re
16.	Nebel. Heiter.	Heiter.	Heiter.	15 $\frac{1}{2}$ Linien
17.	Nebel. Verm.	Schön.	Schön. Blitze.	Herrschende W
18.	Trüb. Regen.	Regen.	Vermischt.	O. NO. NW
19.	Schön.	Schön. Wind.	Vermischt.	Zahl der Beob
20.	Schön.	Schön.	Heiter.	tungen, 303
21.	Heiter.	Heiter. Wind.	Heiter.	
22.	Heiter.	Heiter. Wind.	Schön.	
23.	Trüb.	Trüb. Regen.	Verm. Wind.	
24.	Trüb.	Tr. Regen. Wind.	Trüb. Regen.	
25.	Trüb. Regen.	Reg. Verm. Wind.	Vermischt.	
26.	Vermischt.	Vermischt.	Heiter.	
27.	Nebel. Trüb.	Trüb. Regen.	Trüb.	
28.	Vermischt.	Schön.	Heiter.	
29.	Nebel. Schön.	Schön.	Heiter.	
30.	Nebel. Heiter.	Heiter.	Heiter.	

---

Ueber die  
Krystallisation  
und die  
wesentlichen Bestandtheile  
des  
Turmalins und Chabasins;

vom  
Prof. BERNHARDL,

Bei dem Versuche, welchen ich in *Gehlen's Journal f. d. Chemie* 9. Bd. S. 1. machte, die Mineralien nach ihren wesentlichen Bestandtheilen anzuordnen, in so fern sich aus ihrer Form auf dieselben schließen läßt, blieb unter den bekannten keines so zweifelhaft als der *Turmalin*. Keines beschäftigte mich daher auch mehr, als dieser. Vor allem lag mir ob, zu prüfen, ob die von *Haüy* angegebenen Dimensionen seiner Grundform, nach welchen es unmöglich ist, ohne Zwang seine Krystallformen aus der primitiven Gestalt eines andern Minerals abzuleiten, die wahren seyen, und dazu mußte ich mir Krystalle mit so deutlich ausgebildeten Flächen verschaffen, daß sie kaum einen Zweifel über das wahre

Maafs ihrer Winkel zurückliessen. Ich erhielt endlich dergleichen, und würde mich nicht wenig gewundert haben, in ihnen den Einfall der Flächen so bedeutend von *Hauy's* Angaben abweichend zu finden, wenn nicht dieser schon früher selbst, durch *Bournon* veranlaßt, seinen Irrthum in Bestimmung derselben eingesehen und zu verbessern gesucht hätte \*). Wir sind indessen bei unsern Untersuchungen nicht ganz auf dieselben Resultate gestossen. *Hauy*, der in seinem *Traité de Mineralogie* das Verhältniß der Diagonalen der ebenen Flächen des primitiven Rhomboëders wie  $\sqrt{7} : \sqrt{3}$  annimmt, und daraus den Einfall der primitiven Flächen zu  $131^{\circ} 48' 37''$  berechnet, berichtigt diese Angabe in der angeführten neuen Schrift dahin, daß das Verhältniß der Diagonalen wie  $\sqrt{19} : \sqrt{8}$  sey, wonach jener Einfall  $133^{\circ} 25' 32''$  beträgt. Ich finde diesen Winkel noch um ungefähr einen Grad gröfser, und nehme daher für das wahre Verhältniß jener Diagonalen das von  $\sqrt{12} : \sqrt{5}$  an, nach welchem dieser Winkel genauer  $134^{\circ} 25' 37''$  misst. Dieß ist auch eine der gröfsten Abweichungen, welche nach diesen verschiedenen Annahmen die Einfallswinkel machen; bei vielen der übrigen Winkel ist sie so unbedeutend, daß sie mit dem Gonyometer nicht gefunden werden kann, wie folgende vergleichende Tabelle zeigt.

---

\*) M. s. dessen *Tableau comparatif des résultats de la cristallographie et de l'analyse chimique*. Paris 1809.



<i>Figuren der Krystalle in Haüy's Schriften. — Traits de Mineralogie. Fig. 114</i>	<i>Winkel des Turmalins. Ebene Winkel des primitiven Rhomböders: Winkel des Haupt- durch- schnittes: Einfall von P auf P s — s s — l</i>	<i>nach Haüy's älterer Annahme.</i>	<i>nach dessen neuerer Angabe.</i>	<i>nach meiner Vor- aussetzung.</i>
		113° 34' 41"	114° 2' 51"	114° 18' 56"
		136° 54' 41"	138° 27' 24"	139° 23' 55"
	P auf P	131° 48' 37"	133° 25' 22"	134° 25' 57"
	s — s	120° 0' 0"	120° 0' 0"	120° 0' 0"
	s — l	150° 0' 0"	150° 0' 0"	150° 0' 0"
Fig. 115	P — l	118° 7' 31"	117° 9' 26"	116° 33' 54"
Fig. 117	n — n	154° 9' 29"	155° 8' 58"	155° 43' 1"
	n — P	155° 54' 18"	156° 42' 41"	157° 12' 48"
Fig. 121	r — P	143° 11' 29"	145° 9' 21"	143° 7' 48"
	r — l	154° 56' 3"	154° 1' 5"	153° 26' 6"
Fig. 122.	u — P	138° 11' 25"	138° 12' 29"	158° 14' 50"
	u — s	155° 54' 19"	155° 4' 50"	154° 32' 46"
	u — u'	137° 9' 58"	137° 27' 47"	137° 39' 27"
	u — u	133° 34' 40"	114° 4' 22"	114° 23' 46"
Fig. 123	x — x'	135° 35' 4"	136° 30' 18"	137° 39' 27"
	x — P	157° 47' 52"	158° 25' 9"	158° 49' 43"
	x — x	158° 12' 48"	158° 49' 2'	159° 11' 57"
Fig. 126	z — l	118° 7' 31"	117° 9' 26"	116° 33' 54"
Fig. 127	h — l	169° 6' 23"	169° 6' 23"	169° 6' 23"
	h — s	160° 53' 57"	160° 53' 57"	160° 53' 57"

Annales du Muséum, III. p. 240. Fig. 3.	t — t'	148° 59' 50"	149° 26' 30"	149° 42' 39"
	t — t	115° 22' 56"	116° 23' 16"	117° 3' 49"
	t — P	150° 47' 38"	151° 2' 59"	151° 3' 10"
	t — s	143° 18' 5"	142° 14' 20"	141° 34' 6"
Tableau comparatif p. 38.	P — o	140° 46' 7"	141° 40' 16"	142° 14' 20"
	P — s	114° 5' 42"	113° 17' 19"	112° 47' 16"
	P — k	151° 52' 28"	152° 50' 34"	153° 26' 6"
	o — l	136° 54' 41"	135° 44' 5"	135° 0' 0"
	o — o	101° 32' 13"	103° 20' 35"	104° 28' 39"

† Unrichtig sind diese Winkel von *Hauy* in seinem *Traité* zu 165° 54' 19" bestimmt.

\*\*\* Wahrscheinlich durch Druckfehler, die im Tableau comparatif nicht selten sind, findet man daselbst diese drei Winkel zu 116° 22'; 151° 5', 113° 13' angegeben.

Wenn mir aber auch die unmittelbare Messung mittelst des Gonyometers nicht wahrscheinlich gemacht hätte, daß meine Annahme die richtigere sey, so würde ich schon deswegen mehr für sie bestimmt werden, weil die Grundform, welche sie voraussetzt, ungleich einfachere (d. h. durch niedrige und zum Theil rationale Zahlen ausdrückbare) Verhältnisse, als die von *Hauy* angegebene darbietet. Um die Einfachheit der Verhältnisse in einem Rhomboëder zu beurtheilen, muß außer dem der Diagonalen der Rhombenflächen hauptsächlich das der halben Perpendikellinie auf der Axe zum dritten Theil der Axe selbst in Anschlag gebracht werden; ja es ist dieß, wie Herr *Weiss* \*) zu zeigen versucht hat,

---

\*) In seiner Diss. de indagando formarum crystallinarum characteribus geometrico principali.

aus theoretischen Gründen vielleicht mehr zu berücksichtigen, als das der Diagonalen, und darf um so weniger außer Acht gelassen werden, da man auch die oktaëdrischen Grundformen nach ähnlichen Verhältnissen bestimmt. Diese Linien verhalten sich aber nach *Hauy's* Voraussetzung, wie  $\sqrt{19} : \sqrt{5}$ , nach der meinigen wie  $2 : 1$ , oder wenn man die Flächen  $\phi$  als die primitiven annimmt, nach *Hauy* wie  $\sqrt{19} : \sqrt{20}$ , nach meiner Annahme wie  $1 : 1$ . Hieraus folgt, daß die von mir angenommene Grundform des Turmalins ganz dieselbe sey, als die des kohlensauren Kalks, und daß also die Diagonalen der Rautenflächen dieser Grundform sich wie  $\sqrt{2} : \sqrt{3}$  verhalten, während dieß Verhältniß nach *Hauy's* Voraussetzung wie  $\sqrt{15} : \sqrt{19}$  seyn würde.

*Hauy* würde freilich, da er noch immer der Meinung ist, daß die unregelmässigen primitiven Formen bei jeder Art, die dergleichen besitzt, verschieden seyn müssen, hieraus schliessen, daß eben deshalb meine Angabe unrichtig sey. Ich habe indessen schon mehrmals die Unrichtigkeit jenes Satzes darzuthun gesucht, und erinnere hier nur an die schwefelsaure Talkerde und den schwefelsauren Zink, welche offenbar in ihren Formen übereinkommen. *Hauy's* Behauptung hat auch an sich nicht viel Wahrscheinlichkeit, denn sie stützt sich bloß auf den Grund, daß die Zahl der möglichen unregelmässigen Grundformen so groß sey, daß schwerlich zwei Arten eine und dieselbe gemein haben könnten. Wenn es aber erlaubt ist, nicht bloß über die Krystallisationen der Mineralien, sondern aller krystallisirbaren Körper überhaupt schon gegenwärtig, wo wir noch die wenigsten in der Hinsicht un-

tersucht haben, Vermuthungen zu äussern, so würde ich eher folgende Sätze wahrscheinlich finden.

1. Da eine so große Anzahl Körper eine regelmässige Grundform besitzt, und dadurch außer allem Zweifel gesetzt ist, daß ganz verschiedenen Substanzen einerlei primitive Gestalt zukommen könne, so darf man wohl annehmen, daß erstlich diejenigen Körper, welche sich in ihren Krystallisationen von der regelmässigen Form entfernen, diejenigen wählen werden, welche in den Verhältnissen ihrer Dimensionen nächst den regelmässigsten am einfachsten sind, und daß zweitens zwei wesentlich verschiedene Stoffe auch eine und dieselbe unregelmässige Grundgestalt besitzen können.

2. Je einfachere Verhältnisse sich an den Formen eines Körpers darbieten, desto gewisser ist es, daß wir seine wahren Dimensionen gefunden haben, je mehr sie hingegen von dem an regelmässigen Körpern wahrzunehmenden abweichen, desto zweifelhafter bleibt unsere Voraussetzung. So ist es also sehr unwahrscheinlich, daß eine solche Grundform als man bisher dem schwefelsauren Kupfer zueignete, wirklich existire; es ergiebt sich vielleicht in kurzem, daß sie sehr einfach sey.

3. Je weniger eine Grundform sich von der regelmässigen entfernt, d. h. jemehr einfache Verhältnisse sie in ihren Dimensionen darbietet, desto eher hat man zu erwarten, daß sie mehreren Substanzen zukommen werde; je abweichender sie hingegen davon ist, desto wahrscheinlicher ist es auch, daß sie der und jener Substanz ausschließlich zukommen werde. Die primitive Form des Kalkspaths stellt das einfachste Rhomboëder dar, es ist daher zu ver-

muthen, daß auch noch andere Stoffe sich finden werden, deren Krystallisationen es zu Grunde liegt.

Freilich ist es gerade dieses einfache Rhomboëder, dessen Existenz man beim Kalkspath bezweifelt hat, weil man durch unmittelbare Ausmessung den Einfallswinkel der Flächen um ungefähr einen halben Grad größer bemerkte, als den von *Hauy* angegebenen. Allein, ob ich gleich selbst bei den Versuchen, die ich an den rhomboëdrischen Bruchstücken des isländischen Spathis anstellte, fast häufiger den Winkel von  $105^\circ$ , als den von  $104\frac{1}{2}^\circ$  fand, so halte ich doch das erste Resultat für bloße Täuschung, die nicht durch das Instrument, auch nicht durch Anwendung des Instruments, sondern durch die Beschaffenheit der Flächen entsteht, die, wenn man sie auch für noch so eben hält, es doch oft nicht sind. Wo ich am ersten überzeugt seyn konnte, daß die Flächen eben seyn, wo ich wirkliche Krystallisationsflächen vor mir hatte, es mochten nun primitive oder secundäre seyn, da fand ich auch den Winkel von der Größe, welche er nach *Hauy's* Voraussetzung haben muß. So lange daher keine Methode bekannt wird, nach der man sich überzeugen kann, daß die Flächen der Bruchstücke wirklich so beschaffen sind, als sie beschaffen seyn müssen, um ihren wahren Einfall zu finden, so lange werde ich auch, wenn verschiedene Resultate bei einer Ausmessung erhalten werden, immer dasjenige für das wahre nehmen, das der Grundform mit den einfachern Verhältnissen angehört. Ich kann daher, so wenig als *Hauy*, wahrscheinlich finden, daß das Verhältniß der Diagonalen der Rautenflächen an der primitiven Form des Kalkspaths:  $VIII$ ,

statt  $V 2: V 3$ , oder das der halben Perpendikellinie auf der Axe zum dritten Theil der Axe wie  $V 57: 6$  statt  $1:1$  sey.

Doch ich kehre zum Turmalin zurück. Wenn man die Flächen  $\circ$  für die primitiven annimmt, so müssen die bisher an demselben bekannt gewordenen Verhältnisse die Abnahme so verändert werden:

<i>Verhältnisse der Abnahme, wenn P die primitiven Flächen sind.</i>	<i>Buchstaben der Figuren in Haüy's Schriften.</i>	<i>Verhältnisse der Abnahme, wenn <math>\circ</math> für die primitiven Flächen genommen werden.</i>
P	P	$^1B^1$
$^1B^1$	n	$^1\overset{2}{A}^1$
$^1D^1$	s	$^1D^1$
$^1D^2$	t	$^1\overset{1}{E}^2$
$^2D^3 *$	u	$^1\overset{2}{E}^3$
$^1\overset{1}{A}^1$	k	$^1\overset{1}{A}^1$
$^1\overset{1}{E}^1$	o	P
$^2\overset{1}{E}^2$	z	$^1\overset{4}{A}^1$
$^1\overset{2}{E}^1$	l	$^1\overset{2}{E}^1$
$^1\overset{3}{E}^1$	r	$^1\overset{1}{E}^1$
$^1\overset{1}{E}^2$	x	$^1B^3$
$^1\overset{3}{E}^2 *$	h	$^1\overset{3}{E}^2$

\* Durch ein Versehen des Setzers steht in *Gehlen's Journal* Bd. 9. S. 35  $^2D$  statt  $^2D^3$  und  $^1\overset{3}{E}^2$  stat<sup>3</sup>

Nephelin und Pinit, welche *Hauy* in seinem *Tableau comparatif* als eigene Arten betrachtet, sind, wie ich schon früher behauptete, offenbar nicht wesentlich vom Turmaline verschieden. Die Flächen *r* des Nephelins entsprechen nämlich den Flächen *P* und *u* des Turmalins, die Flächen *M* den Flächen *l*, und die Flächen *P* den Flächen *k*. Der Einfall von *r* auf *M* beträgt daher nicht  $118^{\circ} 7'$ , sondern, wie der von *P* auf *l* und von *z* auf *l* am Turmalin,  $116^{\circ} 33' 54''$ , und der Einfall von *r* auf *P* nicht  $151^{\circ} 53'$ , sondern, wie der von *P* oder *z* auf *k* am Turmalin,  $153^{\circ} 26' 6''$ .

Interessanter und abweichender ist die Krystallisation des Pinit. Sowohl, was *Hauy* in seinen *Tableau* darüber sagt, als was ich selbst in *v. Moll's Ephemeriden der Berg- und Hüttenkunde* 3. Bd. S. 28 darüber äußerte, verdient Berichtigung. Ich habe jetzt einige Krystalle, deren Gestalt ich völlig errathen zu haben glaube. Die einen sind von der Form, welche *Hauy* *emarginirten Pinit* (*Pinite emarginée*), nennt, doch mit dem Unterschiede, daß die Flächen blos auf die Kanten der einen Grundfläche des Prisma aufgesetzt sind. (Fig. 1. stellt sie vor.) Die Flächen  $\omega$  entspringen aus dem Verhältnisse der Abnahme  $\frac{1}{2}E$  oder auf das Kalkspathrhomboëder bezogen, aus  $\frac{1}{2}E$ , das bisher noch nicht am Turmalin bemerkt worden ist. Der Einfall beträgt demnach von  $\omega$  auf *s*:  $139^{\circ} 6' 24''$ ; von  $\omega$  auf *K*  $150^{\circ} 53' 56''$ . *Hauy* berechnete diese beiden Einfallswinkel zu  $138^{\circ} 11'$  und zu  $137^{\circ} 49'$ , ein Beweis, daß wir einerlei Flächen vor uns hatten. Die andere Form möchte ich *peridisexaëdrischen Pinit* nennen. Sie ist Fig. 2 abgebildet, und unterscheidet sich von der ersten durch die hinzu-

gekommenen Flächen  $r$  und  $g$ . Die Flächen  $r$  sind bekannt; die Flächen  $g$  hingegen kommen hier zum ersten Mal vor. Sie sind jenen in ihrer Lage und also in ihren Einfallswinkeln vollkommen gleich, entspringen aber aus dem Verhältnisse  $^7E$ , oder, wenn man die Flächen  $o$  des Turmalins für die primitiven annimmt, aus  $^1E$ . Es müssen also den oben angegebenen Verhältnissen der Abnahme noch zwei andere, die bisher bloß am Pinit bemerkt wurden, hinzugefügt werden.

Für die Grundform des *Chabasins* nahm ich in dem erwähnten Aufsätze, da es mir an eigenen Untersuchungen fehlte, mit *Hauy* ein Rhomboëder an, in welchem die Diagonalen seiner Rautenflächen sich wie  $V\ 17 : V\ 15$  verhielten. Nach dieser Voraussetzung beträgt der obere ebene Winkel der primitiven Flächen  $93^\circ 56'$ , der Einfallswinkel hingegen  $93^\circ 48'$ . Weitere Nachforschungen an sehr deutlich ausgebildeten Krystallen haben mich überzeugt, daß diese Winkel um ungefähr einen Grad zu klein angenommen sind, und daß jenes Verhältniß der Diagonalen daher vielmehr  $= V\ 48 : V\ 41$  zu setzen sey. Die von *Hauy* angegebenen Winkel erleiden dann folgende Veränderungen:

	nach <i>Hauy's</i> Annahme:	nach meiner Voraussetzung.
Epener Winkel der Flächen $P$ beträgt . . .	$93^\circ 36'$	$94^\circ 50' 40''$
Einfall von $P$ auf $P$ . .	$93^\circ 48'$	$94^\circ 53' 49''$
$n - P$ . .	$136^\circ 54'$	$137^\circ 26' 55''$
$r - n$ . .	$143^\circ 59'$	$143^\circ 48' 24''$
$z - z$ . .	$161^\circ 12'$	$161^\circ 29' 29''$
$z - n$ . .	$150^\circ 41'$	$151^\circ 9' 3''$



Obiges Verhältniß ist freilich nicht so niedrig, als das von *Hauy* angenommene, allein demungeachtet bietet das daraus entspringende Rhomboëder im Ganzen weit einfachere Verhältnisse dar, als dasjenige, dessen Diagonalen sich wie  $\sqrt{17} : \sqrt{15}$  verhalten. Bei unserer gegenwärtigen Voraussetzung verhält sich nämlich die halbe Perpendikellinie auf der Axe zum dritten Theil der letztern wie 4 : 5, bei *Hauy's* Annahme, wie  $\sqrt{17} : \sqrt{28}$ . Wegen des Verhältnisses dieser Linien wie 4 : 5 läßt sich nun unser Rhomboëder ebenfalls als eine abgeleitete Form der Rhomboëder des Turmalins und des Kalkspaths betrachten. Man lasse nur das Verhältniß der Abnahme  ${}^1A$  auf das Rhomboëder des Chabasis wirken, so wird das Rhomboëder des Turmalins entstehen; und das Verhältniß  ${}^3E$  wird das Rhomboëder des Kalkspaths erzeugen. Will man hingegen die bisher an dem Chabasin bemerkten Flächen aus den Rhomboëdern des Turmalins und Kalkspaths ableiten, so geschieht dies auf folgende Weise:

Verhältnisse der Abnahme am Chabasin.	Daraus entspringende Flächen.	Correspon- dirende Verhältnisse der Abnahme am Rhomböeder des Turmalins.	Correspon- dirende Verhältnisse der Abnahme am Rhomböeder des Kalkspaths.
P	P	${}^4E$	${}^3E$
${}^1B$	n	${}^2E$	${}^6A$
${}^1B^4$	z	${}^1D$	${}^2E$
${}^1E$	r	${}^3E$	${}^4E$

Die Flächen n, r, z sind oft nur auf dem einen Ende der Krystalle aufgesetzt, so daß sie darin denen des Turmalins ähnlich sind.

Es ergibt sich aus dem bisher angeführten, daß nach bloß krystallographischer Hinsicht Kalkspath, Turmalin und Chabasin dieselben *wesentlichen Bestandtheile* enthalten könnten; und ob dieß wirklich der Fall sey oder nicht, darüber können uns bloß die chemischen Analysen belehren. Diese zeigen denn deutlich genug, daß der Kalkspath ganz andere Bestandtheile habe, als der Turmalin und Chabasin, nicht so verhält es sich hingegen mit diesen beiden Mineralien, wenn man die bisherigen Analysen derselben prüft.

Die chemischen Untersuchungen des Turmalins nebst denen des Nephelins und Pinites bringe ich unter zwei Abtheilungen. Zu der ersten rechne ich diejenigen, die früher angestellt wurden, als *Vauquelin* das Natron im Turmalin entdeckte, oder bei welchen man doch keine Rücksicht auf diesen Stoff nahm; zu der andern zähle ich dagegen die, welche nach der Zeit mit Rücksicht auf diesen Stoff angestellt wurden. Von jenen, deren Resultat ungefähr darauf hinausläuft, daß dieses Mineral aus ziemlich gleichen Theilen Kieselerde und Thonerde zusammengesetzt sey, (denn nur im Pinit vom Pinistollen fand *Klaproth* mehr als noch einmal so viel Thonerde als Kieselerde), daß es kein Wasser enthalte, daß zufällig auch etwas Kalk darin vorkomme, daß der Gehalt an Eisenoxyd sehr verschieden und außer demselben zuweilen auch etwas Manganoxyd darin anzutreffen sey, habe ich die vorzüglichsten schon in dem erwähnten Aufsatze angeführt, und glaube sie hier füglich übergangen zu können. Ueber letztere, so wie über die Bestandtheile des Chabesins wird folgende Tabelle eine Uebersicht geben.

Analyse des	Kiesel- erde.	Na- tron.	Thon- erde.	Was- ser.	Kali.	Kalk.	Talk- erde.	Eisen- oxyd.	Mang- oxyd.	Ver- lust.
1) durchsichtigen Sibe- rits von Vaungheln . . . .	42,	10,	40,	—	—	—	—	Spur	7,	1,
2) undurchsichtigen von demselben . . . . .	45,	10,	30,	—	—	—	—	*	13,	2,
3) Mährischen rothen Schörls von Klapproth	43,5	9,	42,25	1,25	—	0,1	—	—	1,5	2,4
4) desselben v. Bucholz	39,25	7,22	45,25	4,	—	1,	—	Spur	2,	1,28
5) Eibenstocker schwar- zen Schörls von Klap- roth . . . . .	36,75	—	34,5	—	6,	—	0,25	21,	Spur	1,5
6) Speesarter gem. Schörls von demselben . . . .	36,5	—	31,	—	5,5	—	1,25	23,5	Spur	2,15
7) Gottharder gemeinen Schörls v. Bucholz . . .	35,125	—	31,5	2,	1,66	0,026	5,938	6,125	Spur	17,59
8) Tyroler gem. Schörls von demselben . . . .	35,5	—	33,25	—	—	0,5	9,3	5,1	—	16,35
9) Feröer Chabasins von Vaungheln . . . . .	43,33	9,54	22,66	21,	**	3,34	—	—	—	0,33

\* Die Quantität des Eisenoxys ist unter der des Manganoxys begriffen.

\*\* Das Natron war mit Kali gemischt.

Vergleicht man die Resultate dieser verschiedenen Untersuchungen mit einander, so ergibt sich, daß Kiesel-erde und Thonerde die einzigen Bestandtheile sind, welche man in allen Abänderungen angetroffen hat; indessen ist die Krystallisation des Turmalins so wesentlich von den Krystallisationen des Kieselthons, so mannigfaltig diese auch sind, verschieden, daß man sie unmöglich ohne Zwang aus der regelmässigen Grundform desselben ableiten kann. Es läßt sich daher mit der größten Wahrscheinlichkeit schließen, daß die Thonerde in ihm bloß die Rolle spiele, die ihr im Glimmer (als den thonerdehaltigen Kieselkali), im Kreuzstein (als den thonerdehaltigen Wasser-Kieselbaryt), im Prehnit und Stilbit (als den thonerdehaltigen Kieselkalk und Wasserkieselkalk) im Smaragd und andern Mineralkörpern mehr zukommt; und wir müssen uns nach einem dritten Bestandtheil umsehen, der nebst der Kiesel-erde als wesentlich zur Bestimmung der Grundform zu betrachten ist. Das Wasser und die metallischen Bestandtheile können diesen dritten Stoff nicht ausmachen, theils weil man sie, obgleich ihr Daseyn sich leichter ausmitteln läßt, nicht in allen Abänderungen angetroffen hat, theils weil es allen bisherigen Erfahrungen zuwider seyn würde. Kalk und Talkerde sind nicht nur ebenfalls gar nicht bei vielen Zerlegungen bemerkt worden, sondern wenn man auch annehmen wollte, daß sie bloß übersehen worden seyen, so würden doch die Formen des Turmalins auf keine Weise aus den Grundformen des Kieselkalks und Kieseltalks abzuleiten seyn. Nicht viel besser geht es mit dem Kali; denn, wenn man den Glimmer und Talk als diejenigen Substanzen be-

trachtet, wo es nebst der Kieselerde den wesentlichen Bestandtheil ausmacht, so ist zwar die Grundform des Kieselkali ebenfalls rhomboëdrisch, und bisher nur noch nicht genauer ausgemittelt, allein alle übrigen Kennzeichen desselben sind so bedeutend von denen des Turmalins abweichend, daß man unmöglich geneigt werden kann, in beiden dieselben wesentlichen Bestandtheile zu suchen, ohne einen Grund angeben zu können, durch welche Umstände eine solche Verschiedenheit bewirkt werde. Es bleibt uns daher nur übrig anzunehmen, daß entweder der zweite wesentliche Bestandtheil außer der Kieselerde ein Stoff sey, der bisher allen Chemikern bei ihren Untersuchungen entging, oder daß es das Natron sey, welches man in ihm zwar häufig und in bedeutender Menge, aber da seine Abscheidung Schwierigkeiten macht, noch nicht in allen Abänderungen desselben dargestellt habe. Im ersten Falle würde es am wahrscheinlichsten seyn, daß jener übersehene Bestandtheil eine neue mit der Thonerde verwandte, schwer von ihr abzusondernde Erde sey, und so lange ich die Krystallisationen des Turmalins und Chabasins als wesentlich verschieden betrachten mußte, war ich wirklich geneigt, dies anzunehmen. Gegenwärtig, wo ich mich überzeugt halte, daß die Formen dieser beiden Mineralien aus einer Grundgestalt abgeleitet werden können, bin ich, obgleich durch die bisherigen Versuche der Ungrund jener Muthmassung noch nicht gezeigt ist, viel geneigter, das letztere anzunehmen. Meine Gründe sind folgende: Da das Natron so häufig und in so bedeutender Menge in den Gebirgsmassen vorkommt, so ist es wahrscheinlich, daß es eben so gut als das Kali, der Ba-

ryt, der Kalk, und die Erden in Verbindung mit der Kieselerde eine eigenthümliche Art Mineralkörper darstelle. Nimmt man für eine solche den Chabasin, so kann uns die Krystallisation des Turmalins, da sie sich höchst ungezwungen aus der des Chabesins ableiten läßt, nicht im geringsten mehr hindern, auch diesen für ein Kieselnatron zu erklären; eben so wenig die Verschiedenheit in ihren übrigen äußern Kennzeichen, da, wie wir unten sehen werden, ein hinlänglicher Grund sich angeben läßt, warum diese von einander abweichen müssen. Was dieser Annahme daher entgegensteht, sind bloß die chemischen Analysen; nach welchen man nicht in allen Abänderungen Natron gefunden hat. Wenn man aber überlegt, daß die bisherigen Methoden, das Natron abzuscheiden, noch nicht zur Vollkommenheit gediehen sind, und daß da, wo man die Analyse des Schörls zu wiederholtenmalen mit aller Genauigkeit anstellte, sich ein bedeutender Verlust zeigte, der nur auf Rechnung einer leicht auflöslichen Substanz kommen konnte, so wird man dieß sicher nicht für einen Gegenbeweis halten \*). Ist meine Meinung gegründet, so wird der Turmalin künftig als ein thonerdehaltiges Kieselnatron, der Chabasin

---

\*) Wie schwer es oft halten müsse, das Natron aus einer Substanz völlig abzuscheiden, habe ich einmal selbst erfahren. Ich erhielt von einem unserer am sorgfältigsten arbeitenden Chemiker weinsteinsaures Kali, das ganz rein seyn sollte. Als ich aber dasselbe in destillirtem Wasser auflöste, und wieder krystallisiren ließ, so schossen, außer den Krystallen des weinsteinsauren Kali, auch noch kleine Krystalle von Seignettesalz an.

hingegen als ein thonerdenhaltiges Wasser-Kieselnatron oder Kieselnatronhydrat zu betrachten seyn. Bloss das Wasser scheint also einen bedeutenden Einfluß auf die Abänderung der Form und der übrigen Eigenschaften des Kieselnatrons zu äussern.

Der nächste Verwandte des Turmalins in chemischer und oryktognostischer Hinsicht ist demnach der Glimmer, und wie sehr dieses auch in geognostischer der Fall sey, dafür spricht die Erfahrung, daß glimmerhaltige Gebirgsarten den meisten Turmalin aufnehmen, ja nach *Flurl* soll der Glimmerschiefer bei Wiesau in der Oberpfalz desselben so viel enthalten, daß er die Stelle des Glimmers, der sich ganz verliert, vertritt, und daher nicht mehr den Namen Glimmerschiefer, sondern den vielmehr eines Schörlschiefers verdient. Dasselbe geschieht noch häufiger beim Granit. So bald dieser viel Schörl aufnimmt, enthält er wenig oder gar keinen Glimmer. Also auch die Geognosie rechtfertigt diese Meinung.

Der Natroth, welcher in seinen Bestandtheilen so viel Aehnlichkeit mit denen des Chabasins hat, scheint doch, besonders wenn sich *Brard's* und *Lainé's* Beobachtungen, die in seinen Krystallen ein vierseitiges, rechtwinkliges mit vier Flächen zugespitztes Prisma erkennen, bestätigen sollten, mehr mit dem Mesotyp verwandt, und von ihm in chemischer Hinsicht dadurch verschieden, daß er statt des Kalks Natron enthält. Er kann daher als ein natronhaltiger Wasserkieselthon betrachtet werden.

Vergiftungs.  
und  
Entgiftungs - Geschichte;  
aus einem

Briefe des Hrn. Geheimen-Raths v. Göthe.

Mitgetheilt

vom

Prof. DOEBBEREINER, in Jena.

(Schreiben an den Herausg. vom 30. Nov. 1812.)

**E**s wird Ihnen angenehm seyn, wenn ich Ihnen folgende interessante Bemerkung unsers allgemein verehrten Herrn Geheimenraths v. Göthe für das Journal mittheile. In einem mir am 19. November gesandten Briefe heisst es:

„Es steht geschrieben, ein **Wels** habe ihrem Manne Gift gegeben, davon habe er sich schlecht befunden, sey ihr aber nicht geschwind genug gestorben; darauf habe sie ihm Quecksilber beigebracht und er sey auf einmal frisch und gesund geworden.

Was mag das für ein Gift gewesen seyn?“

v. Göthe.

Aus den Eingangsworten dieses Briefes „es steht geschrieben“ mußte ich vermuthen, daß die hier



erzählte Vergiftungs- und Entgiftungsgeschichte sehr alt sey, und aus der Wunderwirkung des Quecksilbers schloß ich, daß das gegebene Gift Quecksilbersublimat gewesen seyn möge. Ich antwortete daher hierauf folgendes:

„Das Gift, was jenes böse Weib ihrem Manne gegeben hat, muß, da dieser auf eine ihm von derselben beigebrachte Dosis Quecksilber wieder frisch und gesund geworden ist (und sonst kein durch Quecksilber zu entkräftendes Gift uns bekannt ist) Quecksilbersublimat gewesen seyn — ein Salz, was sich mit dem metallischen Quecksilber sehr leicht verbindet und damit ein Heilmittel sonder gleichen, die *Panacea mercurialis*, bildet: — Das Quecksilbersublimat haben die Chinesen in den frühesten Zeiten gekannt und bereitet, und ohnfehlbar kannten diese (oder vielmehr die ägyptischen, griechischen und arabischen Alchemisten, die dasselbe häufig bei ihren alchemistischen Forschungen erhielten, und, da sie Mittel zur Verlängerung des Lebens suchten, fast jedes Präparat in seiner Wirkung auf den thierischen Organismus prüften) die tödende Wirkung desselben, mit welcher das böse Weib vielleicht durch einen in sie verliebt gewesenenen Arzt oder Alchemisten bekannt geworden ist. Die Mythe vom Jupiter, daß derselbe, wenn er dem Menschen etwas kund thun oder ihn in das Reich des Todes hinein oder daraus zurückbringen will, den *Mercurius* schicke, hätte sich also hier dadurch bewahrheitet, daß letzterer rettete, was jene würgen wollte — und so hätte die Bosheit eines Weib-

bes entdeckt, was kein Arzt, kein Chemiker (im dem Magen des Menschen) zu versuchen wagt.“

*Döbereiner.*

Gleich auf diese Antwort schrieb mir Herr Geheimerrath von Göthe (unterm 22. November) wieder folgendes:

„Die an Ew. Wohlgeb. ergangene Anfrage gründet sich auf ein Epigramm des Ausonius, der dadurch das Andenken eines zu seiner Zeit merkwürdigen Criminalfalles geistreich aufbewahren wollte. Ich lege das Original und eine Uebersetzung bei.“

„Bei näherer Betrachtung des Gedichtes kann der Zweifel entstehen, ob die Frau das Gift voraus und das Quecksilber nachgesendet, weil der Mann nicht sterben wollen, oder ob sie das Gift mit dem Quecksilber erst vermischt und dann dem Manne eingegeben. Für den Chemiker bleibt die Frage gleich, für den Arzt verändert sich die Bedeutung einigermassen.“

*v. Göthe.*

Hier das im obigen Brief erwähnte Gedicht in Original und in Uebersetzung;

*In Eumpinam adulteram.*

Toxica, zelotypo dedit uxor moecha maritoi,

Nec satis ad mortem credidit esse datum.

Miseuit argenti letalia pondera vivi:

Cogeret ut oclerem vis geminata necem.

Dividat haec si quis, faciunt discreta venenum;

Antidotum sumet, qui sociata bibet.

Ergo, inter sese dum noxia pocula certant,

Cessit letalis noxa salutiferae.

**Protinus et vacuos alvi petiere recessus,  
Lubrica dejectis qua via nota cibus.  
Quam pia cura Deum! prodest crudelior uxor  
Et cum fata volunt, bina venena juvant.**

**Gifttrank reichte dem eifernden Gatten ein buhlerisch  
Ehweib;**

**Meinend jedoch, es sey noch nicht zum Tode  
genug,**

**Mischt sie dazu noch flüssige Last merkurischen  
Giftes,**

**Dass die gedoppelte Kraft schneller ihn stürze  
zum Tod.**

**Reichst du getrennt sie dar, sind beides heftige Gifte,**

**Doch heilsamer Natur, wer sie verbunden genießt.  
Während nun unter sich selbst in feindlicher Gäh-  
rung sie kämpfen,**

**Weichet der tödliche Trank endlich dem heil-  
sameren:**

**Und nun schlüpft es hinab durch des Magens leere  
Behausung,**

**Da, wo die Speise zuletzt sucht den gewöhnli-  
chen Weg.**

**O ihr sorgenden Götter! Ein allzutückisches Weib  
nützt;**

**Und, wenn das Schicksal es will, heilt ein gedop-  
pelt Gift.**

Bei Lesung dieses nach meiner oben mitgetheil-  
ten Antwort erhaltenen Gedichtes wurde ich noch  
mehr zu glauben berechtigt, daß das von dem ehe-  
brecherischen Weib dem eifersüchtigen Manne ge-  
gebene Gift Quecksilbersublimat gewesen sey; denn  
der Dichter scheint dieses selbst mit den Worten:

Dividat haec si quis, faciunt discreta venenum,  
Antidotum sumet, qui sociata bibet.

dunkel — aber nur dem Gelehrten, damit nicht Böses daraus entstehe — sagen zu wollen, Diejenigen, welche das Quecksilber und dessen Sublimat kannten, wußten auch vom Producte der Verbindung beider; viele nannten letzteres *Draco mitigatus*. Uebrigens ist es wohl gewiß, daß die Frau das Gift erst mit dem *Quecksilber vermischt* dem Manne gegeben habe,

Ob es außer dem Quecksilbersublimat noch ein anderes Gift gebe, oder gegeben habe, welches durch Quecksilber im Magen entkräftet und dadurch zu einem Heilmittel werden könne, ist mir nicht bekannt. Sollten andere Chemiker oder die Aerzte ein solches kennen, so wäre es wünschenswerth, daß sie es in diesem Journal nennen möchten, damit der erzählte Fall mehr aufgeklärt würde,

Jedes Gift hat seinen es vertilgenden Gegensatz (Gegengift) aber leider kennen wir letztern noch nicht für alle einzelnen Gifte. Vielleicht daß die Electrochemie uns auch hierin zu Hülfe kommt. Und wenn die Aerzte sich das Studium derselben angelegen seyn lassen, so werden sie in der Entgiftungs- und der ganzen Heilkunst weit vorrücken, ja vielleicht lernen, was gewiß jetzt schon oft aber unbewußt geschieht, jede Krankheit durch Aufregung einer zweiten der vorhandenen entgegengesetzten, die beide sich wechselseitig vernichten, zu heilen. Mögen sie hierin nicht zaudern; die Chemiker möchten ihnen sonst voreilen und Aerzte werden.

Ich erlaube mir hier noch einige Vorschläge und Fragen an das physikalische Publikum beizufügen. Ich meine nämlich, daß es vielleicht nur 2 Hauptgattungen von Krankheiten giebt, solche die (um chemisch zu sprechen) einen wirklich sauren und wieder solche, die einen wirklich basischen Charakter haben, und daß folglich saure Krankheiten durch Aufregung basischer und so umgekehrt diese durch erstere geheilt werden könnten. Würde man einmal von diesem Gesichtspunkt aus ärztliche Forschungen unternehmen, so würden, ich bin es fast überzeugt, gewiß interessante Resultate für die Heilkunst hervorgehen. Nur müßte man dabei nicht vergessen, daß es auch indifferente Krankheiten geben könne, die dann durch eine partielle Spaltung der Indifferenz, also durch Differenzirung des kranken Zustandes, zum Ausbruch einer der erstern gebracht werden müßten. Diese 3 Krankheitsformen müssen sich bald bestimmen und in ein System bringen lassen; dann aber muß auch unsere ganze materia medica nach dem Krankheitssystem entsprechenden Principien umgeschaffen und mit Mitteln bereichert werden, die jenes zum electrochemischen Standpunkt erhobene System fordert; ich meine hier vorzüglich das Licht unter allen seinen (farbigen) Zuständen, die Wärme, die  $\pm$  E. u. — E., den Magnetismus u. s. w. Diese Potenzen, die in der großen Natur so ausgezeichnete Wirkungen, ja, ich möchte behaupten, alle Naturerscheinungen hervorbringen, haben unsere Aerzte in der That noch nicht genug beachtet. Wir wissen zum Beispiel noch gar nicht, wie rothe, blaue, gelbe und farblose (saure, basische, indifferente und homogene (?)) Lichtbäder in bestimmten Krankheits-

fallen wirken; wie freie strahlende Wärme sich in ihrer Wirkung auf den krankhaften thierischen Organismus von (der Luft, dem Wasser u. s. w.) adhärirender oder geleiteter Wärme unterscheidet, ob schon die Versuche, die man längst hätte anstellen können, um hierüber zu Erfahrungen zu gelangen, gar nicht schwer sind. Zur Darstellung der Lichtbäder kann jedes von der Sonne beleuchtete Zimmer gebraucht werden, und der farbige Zustand derselben kann durch gefärbte Gläser, wodurch man das Sonnenlicht einfallen läßt, gegeben werden. Zu Versuchen über die Wirkung der strahlenden Wärme bedarf es blos eines kugelförmigen geheizten, vom Lager des Kranken weit genug entfernten und in dem Brennpunkt eines metallenen Hohlspiegels stehenden Ofens, um welchen der Hohlspiegel nach jeder Seite hin bewegt werden kann, so daß man die aus demselben strahlende und im Hohlspiegel aufgefangene Wärme führen kann, wohin man will. Eine solche Vorrichtung zur Wärmestrahlung würde auch in Zimmern, wo gesunde Menschen wohnen, vortreffliche Dienste thun, indem man vermittelt derselben die Wärme in jeden Winkel des Zimmers, wo man (arbeitend) sitzt oder steht und an jeden Theil des Körpers, an die Füße, den Leib u. s. w. wo man der Erwärmung bedarf, führen könnte.

Möge das oben in absichtlich nur wenig Worten Gesagte von den Aerzten nicht für ein bloßes Paradoxon angesehen werden!

*Nachschreiben.*

In meiner heutigen Vorlesung bot mir das Löschen des Baryts eine interessante Erscheinung dar. Ich stellte nämlich, im Platinatiegel, aus salpetersauren Baryt (ohngefähr 2 Unzen) durch Glühen desselben reinen Baryt dar. Nachdem derselbe im Tiegel kalt geworden war, wollte ich meinen Zuhörern durchs Thermometer die große Summe Wärme sehen lassen, welche sich beim Löschen dieses Stoffes entwickelt. Ich goß daher zu dem Baryt anfangs nur wenig Wasser, so daß nur ein Theil des Baryts sich löschte, wodurch schon eine Hitze hervorgebracht wurde, die das Thermometer mehrere Grade über den Siedpunkt des Wassers zum Steigen brachte. Jetzt goß ich mehr Wasser hinzu und plötzlich zeigte sich die ganze Barytmasse glühend, wie mit Schwefelsäure übergossene gebrannte Magnesia — und dabei, was besonders merkwürdig ist, flüssig, weil schon auf ohngefähr 10 Quentchen Baryt 4 Quentchen Wasser zugegen waren. Die Temperatur konnte ich nicht untersuchen, weil diese Erscheinung mich und meine Zuhörer so überraschte, daß wir alle Wärmemessung dabei vergaßen. Da der Tiegel, in welchem dieses schöne vielleicht 15 Sekunden dauernde Entglühen des Baryts erfolgte, nicht glühend wurde, so muß das Phänomen seinen Grund in irgend einem durch das Wasser im Baryt aufregten geistigen Prozeß und nicht in bloßer Wasserverdichtung gehabt haben. Vielleicht daß der Stickstoff der Salpetersäure irgend eine Veränderung oder Verbindung während des Glühens der salpetersauren Alkalien, namentlich des salpetersauren Baryts, eingeht, ja vielleicht Zersetzung desselben die Ursache jener

Erscheinung wird. Man hat überhaupt noch zu wenig den physisch-chemischen Zustand der durch Zersetzung der salpetersauren Salze im Feuer erhaltenen Alkalien untersucht. Die neue, von der Akademie der Wissensch. in München gegebene Preisfrage über die Natur u. s. w. des Stickgases wird sicher zu solchen Untersuchungen die Preiswerber auffordern, so wie auch zur Untersuchung des bei Zersetzung des Salpeters, durch leicht verbrännliche im Ueberschuß angewandte Metalle, sich entwickelnden Gases, was man bis jetzt immer für Stickgas gehalten hat.

### *Anmerkung des Herausgebers.*

Bei dem, was der Herr Verf. über den Gegensatz der Krankheiten sagt, scheint es zweckmäßig, an *Mahnemann's* interessante Schrift zu erinnern, worin er den Gegensatz in Wirkung der Heilmittel auf den gesunden und kranken Organismus nachweist. Ein Heilmittel, das dieselbe Krankheit unterdrückt, die es im gesunden Zustand hervorruft, wirkt in der That polarisch, analog z. B. der Electricität, welche die ihr entgegengesetzte zunächst hervorruft und, als secundäre Wirkung, die hervorgetretene vernichtet. So wenig man je hoffen kann, das Geheimniß des Organismus zu ergründen, so darf man doch die Verdienste derer nicht verkennen, die ihn vom chemischen Standpunkt ansahen, gleichwie man auch Physiologie auf Anatomie, die Betrachtung des Lebenden auf die des Todten, gründet. Unsere neuere Electrochemie aber scheint weit günstigere Ansichten als die ältere Chemie über Organismus darzubieten und gleichsam dem Geist, in welchem er wirkt, näher verwandt zu seyn.



Kleiner Beitrag  
zur  
Geschichte des Goldes.  
Von  
Prof. HILDEBRANDT.

**W**enn Goldoxyd, aus salpetrigsaurer Salzsäure mit Kali gefällt, mit einem Gemeng aus gestossenem Glase, Salpeter und Borax in glühenden Fluß gebracht und dabei hergestellt wird, (bekanntlich wird es hergestellt, bevor es schmilzt) so erhält das über dem Goldkorne stehende Glas eine beträchtliche Röthung, zum Beweise, daß doch ein kleiner Theil des Goldoxyds durch die Anziehung zu dem erdig-salzigen Gemische diesem eingemischt und dadurch in oxydirter Beschaffenheit erhalten worden sey. Da ich dieses mehrere male beobachtet hatte, so veranlaßte es mich (bei verschiedenen Versuchen, die ich zur Revision des 4. Heftes meiner Encyclopädie der Chemie anstellte) eben solches Goldoxyd mit trockener glasiger Phosphorsäure zu schmelzen, die ich aus Knochen (mit Schwefelsäure und kohlensaurem Ammonium) bereitet hatte. Zu dem Ende brachte ich ein halbes Loth solcher Phosphorsäure in einem hessischen Schmelztiegel in Fluß, trug 30 Gran jenes Goldoxyds nach und nach dazu, und ließ es je-

desmal nur einige Gran einwarf, damit es sich nur langsam senken mögte, und erhielt den Tiegel über eine Stunde lang in gelinder Glühhitze, die nur eben zum Flusse der Phosphorsäure, nicht aber zum Flusse des Goldes, hinreichend war. Nachher vermehrte ich die Hitze bis zum starken Weißglühen, doch ohne Gebläse und liefs es nicht lange in dieser Hitze, damit die Säure den Tiegel nicht zu stark angreifen mögte. Am Ende zeigte das Gold, ganz hergestellt, geschmolzen, doch ohne in ein rundes Korn sich zusammen gezogen zu haben, sich am Boden des Tiegels; die Phosphorsäure stand, glasig und farblos, über ihm.

---

**Bemerkungen**  
 über die vermeinte  
**Bildung der Kleesäure,**  
 bei der  
**Aether-Bereitung.**  
 Von  
**A. VOGEL in Paris.**

Ein Zeitraum von vielen Jahren ist schon verstrichen, seitdem Hr. Cadet de Gassicourt ankündigte, daß sich durch die bloße Vermischung der Schwefelsäure mit Alkohol Kleesäure bilde. Der Verfasser drückt sich hierüber mit folgenden Worten aus: „Nachdem ich ein Gemisch von 8 bis 9 Pfund Alkohol und Schwefelsäure, welches zur Aether-Bereitung bestimmt war, an einem kühlen Orte stehen gelassen, fand ich nach 30 Stunden den Boden der Flasche mit einer sehr schönen Krystallisation in kleinen Nadeln bedeckt, welche krystallinische Masse alle Eigenschaften der Kleesäure besaß \*).“

Hr. Cadet scheint seiner Sache nicht recht gewiß zu seyn, denn er verspricht diesen Versuch

---

\*) Annal. d. Chem. T. 35. p. 200. u. Journal de physique T. 51. p. 375.

nächstens im Großen zu wiederholen, welches aber, so viel ich weiß, bis jetzt noch nicht geschehen ist.

Diese an sich neue und unerhörte Thatsache wurde indessen in verschiedene englische und französische Lehrbücher der Chemie aufgenommen, \*) und man scheint sie als vollkommen richtig anzuerkennen.

Jedes Jahr, wenn ich mir meinen zu chemischen Versuchen nöthigen Aether bereitete, bemerkte ich, daß eine Mischung aus gleichen Theilen Alkohol und Schwefelsäure milchig wurde, und daß sich nach einigen Tagen ein weißes krystallinisches Pulver zu Boden setzte \*\*). Diese weiße abgeschiedene Masse sammelte ich nun seit einiger Zeit, und, sobald ich eine hinreichende Menge davon besaß \*\*\*), habe ich selbige einer ferneren Prüfung unterworfen \*\*\*\*). Dieses Pulver, bei einer gelinden Wärme getrocknet, hat einen säuerlichen Geschmack, was aber nur von

\*) S. Thomson *systeme de chimie* T. 3. p. 375. u. Bouillon L'Égrange *Manuel de chimie* 4te Aufl. T. 3. p. 231.

\*\*) Ich erinnere mich nicht, in Deutschland bemerkt zu haben, daß ein Gemisch aus gleichen Theilen Alkohol und Nordhäuser Vitriölöl milchig wird; ich vermuthete, daß dieses nur mit der sogenannten weißen englischen Schwefelsäure der Fall ist.

\*\*\*) Ein Gemisch von 20 Pfund Alkohol und Schwefelsäure haben mir nur 25 Gran dieses getrockneten Pulvers geliefert.

\*\*\*\*) Wenn dieser Versuch bisher in Frankreich nicht wiederholt wurde, so ist die Ursache davon, daß man hier die Schwefelsäure so schnell wie möglich in den in der Retorte befindlichen Alkohol gießt und alsdann das noch heiße Gemisch sogleich der Destillation unterwirft.

etwas anhängender Schwefelsäure herrührt und wovon ich selbiges durch Waschen mit Alkohol befreite; dieser Alkohol erhielt nur Schwefelsäure und keine Spur von Kleesäure. Im gewaschenen oder ungewaschenen Pulver konnte ich keine Säure des organischen Reiches entdecken; denn bei der Glüehitze erlitt es keine Veränderung, d. h. es wurde nicht vom Kohlenstoff schwärzlich; es löste sich zum Theil im kochenden Wasser auf, diese filtrirte Auflösung wurde stark vom kleesäuren Kali und vom Barytwasser getrübt. Der im kochenden Wasser unauflösliche Rückstand wird augenblicklich schwarz, wenn man ihn mit schwefelhaltigem Wasserstoffgas oder mit schwefelwasserstoffigem Ammonium in Berührung bringt.

Ich glaube eine weitere Beschreibung meiner Versuche mit Stillschweigen übergehen zu können, denn man sieht nur zu leicht, daß die Kleesäure des H. Reichs - Ritters Cadet de Gassicourt nichts weiter, als ein Gemisch von schwefelsaurem Kalk und schwefelsaurem Blei ist.

Es scheint demnach, daß man die Fähigkeit, Kleesäure mit organischen Substanzen zu bilden, an der Schwefelsäure his jetzt noch nicht erkannt hat. Es würde vielleicht auch gut seyn zu bestätigen, ob die oxydirte Salzsäure, welche man in Harnsäure streichen läßt, selbige zum Theil in Kleesäure verwandelt, wie dies von einigen Chemikern ist behauptet worden.

A n a l y s e  
 einiger  
 G u m m i a r t e n ,  
 welche  
 aus den Früchten und Stämmen der Prunusarten  
 erhalten.  
 Von  
 F r e i d. J O H N.

1. *Analyse des Pfannengummi.*

**D**ie gelben, durchscheinenden, runden Pfäutchen, welche unter dem Namen Mirabeilen bekannt sind \*); lassen, wenn sie Risse erhalten, oder durch Insecten verletzt werden, häufig einen weissen, klaren Saft aus ihrem Innern dringen, der an der Luft erhärtet.

Dieser Gummi ist fast farbenlos, klar und besitzt weder Geruch noch Geschmack.

\*) Nach der Reich. Edit. des Linné liefert Prunus Myrobalane eine braunrothe, runde Frucht. Ich weiss nicht, ob diese zwei verschiedene Pflanzensorten sind, die in der Benennung Aehnlichkeit haben, oder ob hier auf der einen, oder der andern Seite ein Irrthum vorhanden ist.

a) Ich übergoss einen Theil desselben mit Wasser; die Masse quoll auf, wurde sehr schlüpfrig und machte das Wasser ganz gallertartig. Ich fügte Wasser hinzu und stellte es in die Wärme; allein es erfolgte auch jetzt keine Auflösung.

Lackmuspapier wurde durch die Masse nicht verändert. Sie wurde auf ein Colatorium gebracht, durch welches das Wasser klar und farblos hindurch lief; in dem Tuche blieb die unauflösliche Materie in Gestalt einer schlüpfrigen, unauflöslichen Gallerte zurück. Sie klebte Papier an Glas mit einer so großen Festigkeit, daß das Papier zerriss, als ich es nach dem Trocknen ablösen wollte.

b) Eine kleine Probe der filtrirten Flüssigkeit wurde weder durch Kleesäure, Salzsäure, Gallustinctur, noch Alkohol und Bleiauflösung verändert. Ich verdunstete sie, bis der Rückstand gallertartig wurde, und fügte dann Weingeist hinzu; dieses schien anfangs zwar einige Flocken abzusondern, allein nach einiger Zeit war alles wieder klar. — Bei näherer Prüfung der Auflösung fand ich, daß sich 12,50 von dem Pflaumengummi aufgelöst habe.

c) Den in Wasser unauflöslichen, durchsichtigen Theil löste Weingeist eben so wenig auf. Kocht man ihn mit Wasser, welches mit etwas Schwefelsäure säuerlich gemacht ist, eine Stunde lang, so löst sich der größte Theil auf, und nach Sättigung der Schwefelsäure mit Kalk, Filtration und Verdunstung der Flüssigkeit bleibt das Aufgelöste als eine klebrige Masse zurück, die sich von dem Gummi nicht sonderlich zu unterscheiden scheint. Ich habe diese Versuche nicht weit genug fortgesetzt, um zu

erfahren, ob sich diese Substanz in Zucker verwandeln lasse; allein es scheint daraus wenigstens zu folgen, daß sie sich von dem arabischen Gummi durch einen geringeren Sauerstoffgehalt vorzüglich unterscheidet, und daß sie durch Oxydation mittelst Schwefelsäure in Gummi umgeändert werde. — Ich war anfangs der Meinung, daß diese Substanz eine krankhafte Absonderung der Pflaumen sey, weil sie sich vorzüglich an beschädigten Pflaumen ansetzt, allein ich bin von dieser Meinung zurück gekommen, seit ich die Pflaumen, welche sie absondern, selbst analysirt habe. Auch letztere enthalten jenen Bestandtheil.

Diese unauflösliche Materie ist in ihrem Verhältnissen von dem Bassoragummi, welches Vauquelin analysirt hat \*), und der unauflöslichen Substanz, die sich in der gummigen Substanz befindet, welche aus dem Stamme einiger Kirschbäume quillt, nicht verschieden. — Ich habe daher vorgeschlagen, sie *Prunin* oder *Cerasin* zu nennen.

100 Theile der zerlegten gummigen Substanz der gelben Pflaumen enthalten:

Ein dem arabischen Gummi ähnliches Gummi	12,50
Prunins oder Cerasins . . . . .	87,50
	<hr/> 100,00

Diesen Bestandtheilen sind noch einige Salze und einige Procent Wasser hinzuzuzählen.



2. *Analyse, der gummigen Substanz, welche ich an dem Stamme einer Art Glaskirsche fand, (Prunus avium L.)*

Sie kommt von allen Farben des arabischen Gummis vor, und ist durchsichtig und durchscheinend.

a) Im Wasser löst sich selbst bei Mitwirkung der Wärme nur ein kleiner Theil davon auf. Der übrige Theil quillt stark auf, und verhält sich gerade wie die unauflösliche Substanz, die Gegenstand der vorhergehenden Analyse war. Sein Gewicht beträgt 80 p. C. in dem Grade der Trockenheit, in welchem er zähe ist und sich schneiden läßt.

b) Die wässerige Auflösung verhält sich folgender Gestalt:

Sie wird durch Weingeist, essigsaure Bleiauflösung (Bleizucker) und Salzsäure gar nicht gefällt.

Die Gallusinfusion bewirkt ebenfalls keinen Niederschlag, sondern nur eine schwache Trübung, welches auf eine Spur modificirten Gummis hinzudeuten scheint.

Das salpetersaure Quecksilber verursacht darin einen häufigen, flockigen Niederschlag.

c) Die wässerige Auflösung wurde verdunstet, und dadurch 20. p. C. eines reinen Gummi's erhalten.

d) Nach dem Verbrennen und Einäschern dieses Gummi's blieb eine leichte Asche zurück, welche ohngefähr 3. p. C. betrug. Sie wurde wie diejenige der folgenden Gummi's zerlegt und kohlen-saures Alkali und Kalk, phosphorsaurer Kalk und Spuren Eisenoxyd daraus abgeschied.

100 Theile dieser Kirschbaumgummhart sind demnach zusammengesetzt aus:

Cerasin's oder Prunin's mit etwas Wasser . . . . . 80

Auflösliehen Gummi's mit Spuren eines modificirten, durch Gallusinfusion färbbaren Gummi's . . . . . 20

Pflanzsaurer (essigsaurer) Kalk und Kali phosphorsaurer Kalk und Eisenoxyd.

3. *Analyse einer andern Sorte Kirschbaum-Gummi's, welcher ebenfalls aus dem Stamme eines süßen Kirschbaums gequollen war.*

Das Kirschbaumgummi des süßen Kirschbaums ist keineswegs von einer und derselben Beschaffenheit. In den äussern Kennzeichen ähnelt es sich ungemein; man muß ein sehr geübtes Auge haben, und selbst das Verhalten desselben im Munde mit zu Hülfe nehmen, wenn man in dem ersten Augenblicke die beiden von mir aufgefundenen Arten unterscheiden will. Beide kommen von dem höchsten Grade der Durchsichtigkeit und Undurchsichtigkeit und von allen Farben des arabischen Gummi's vor; allein die eine Sorte ist auflöslich im Speichel des Mundes, die andere nicht.

a) Im Wasser löst es sich völlig und ohne den geringsten Rückstand zu hinterlassen auf. Die Auflösung desselben verhält sich zu folgenden Reagentien folgender Gestalt:

Mit Gallusinfusion wurde bloß eine geringe Trübung, nicht aber ein eigentlicher Niederschlag bewirkt.

Essigsaures Blei (Bleizucker) und salpetersaure Quecksilberauflösung verändern sie gar nicht. Eben so die Salzsäure.

Weingeist fället daraus eine coagulierte Masse. In diesem letzten Verhalten unterscheidet sich diese Sorte von dem auflöslichen Gummi der beiden vorhergehenden Sorten.

b) Nach dem Verbrennen und Einäschern hinterließ das Gummi 3 p. C. Asche. Wasser löste daraus eine Spur Alkali's auf, welches sich durch das Bläuen des rothen Lackmuspapiers zu erkennen gab. — Der in Wasser unauflösliche Rückstand brauste mit Salpetersäure auf, und hinterließ Spuren von Eisenoxyd. Die salpetersaure Auflösung gab mit Ammonium, phosphorsauren Kalk und die davon abfiltrirte Flüssigkeit mit kohlensaurem Kali kohlensauren Kalk.

Ob das kohlensaure Kali und der Kalk in dem Gummi in dem angegebenen Zustande, oder ob sie mit einer verbrennlichen Säure darin verbunden sind, kann ich für jetzt nicht bestimmt entscheiden; aber das Letztere ist sehr wahrscheinlich, weil die Auflösung des Gummi's das rothe Lackmuspapier nicht im geringsten verändert. In diesem Falle dürfte, dem Verhalten der Gummiauflösung zu den Metallauflösungen zu Folge, Essigsäure jene Basen neutralisiren, 100 Theile dieses Kirschbaumgummi's bestehen demnach aus:

Auflöslichen Gummi's, welches durch Weingeist gefällt wird und mit Spuren eines etwas

### 380 John's Analyse einiger Gummiarten.

modificirten, schleimigen, durch Gallustink-  
tur zu fällenden Gummi's verbunden ist. . . 97

Phosphorsauren Kalks

Wenig pflanzensauren — essigsauren? — Kalk's

Noch weniger pflanzensauren — essigsau-  
ren? — Kali's . . . . .

Spuren Eisenoxyds wahrscheinlich mit Phos-  
phorsäure verbunden.

3

Ueber  
*P a r r o t' s*  
**A f f i n i t ä t s - A p p a r a t**  
 vom  
 Prof. P F A F F, in Nürnberg.

**I**m Grundrisse der theoretischen Physik von J. F. Parrot in Dorpat, Riga 1811, (Bd. 2. S. XII.) wo dieser mein ehemaliger Herr College den von ihm erfundenen Affinitäts-Apparat erwähnt, gedenkt derselbe meiner mit Erinnerung an unsere damaligen, wiewohl misslungenen, gemeinschaftlichen Untersuchungen und Berechnungen über das was von mathematischer Seite (für einige quantitativen Bestimmungen) an diesem so interessanten Apparate in Betrachtung kommt.

Um die Leser zu orientiren so ist der *Zweck* des Affinitäts-Apparats (s. Bd. 2. S. 330) zwei an specifischem Gewicht (auch nur unendlich wenig) verschiedene Flüssigkeiten so über einander zu lagern oder zu schichten, daß keine mechanische, durch unordentliche Bewegung oder Erschütterung u. s. w. eingeleitete Vermengung unter ihnen Statt finde; sondern blos an ihren horizontalen Berührungsflächen eine chemische Wirkung (wenn eine solche unter ihnen möglich ist) eintrete und von aussen in unge-

gestörte Ruhe sich fortbilde. Die Vorrichtung, wodurch dieser Zweck erreicht wird, besteht darin, daß in ein Gefäß, worin die specifisch leichtere Flüssigkeit eingegossen worden, von oben herab, oder von der Seite herein, eine gläserne Röhre eintritt, durch welche, mittelst eines gläsernen Hahns, durch eine sehr kleine Oeffnung mit der größten Allmähigkeit die specifisch schwerere Flüssigkeit eingelassen wird, welche dann eben so stetig und allmähig die specifisch leichtere in die Höhe treibt, und über sich trägt; in Ruhe verharrend bis die chemische Wirkung beginnt.

Man sieht leicht, daß der Apparat sich anwenden lasse, um mehrere Flüssigkeiten über einander zu schichten; wie auch daß er sich ausdehnen lasse indem man in einem Gefäße, das sich in mehrere Röhren endigt, eine einzige Flüssigkeit zugleich über mehrere andere sich lagern läßt; wodurch über Wahlverwandtschaft, oder Wirkung in der Ferne, mehrere Versuche möglich würden.

Es ist ungemein interessant beym Gebrauch des Apparats, Art und Zeit der chemischen Wirkungen in ihrer entstehenden und fortschreitenden Entwicklung zu beobachten. Fast möchte man sagen, daß in der Ruhe gar keine chemische Wirkung eintrete. Denn (abgesehen von den nie zu vermeidenden unordentlichen Ruhestörungen) die stete Bewegung der Atmosphäre, und die Temperaturänderungen, welche auf die über einander gelagerten Flüssigkeiten so wie auf das Gefäß wirken u. s. w., hindern den absoluten Ruhestand, wenn man ihn auch anfanglich zugeben wollte.

Das Ganze gehört in das Capitel über Fortpflanzung der chemischen Wirkung, Entwicklungen die auf gemeine Weise Secunden fodern, schleichen Tage lang fort. Zugleich ist bei Färbungen (durch chemische Wirkungen etwa hervorgebracht) die allmähliche Ausbildung und Sättigung der Farben, so wie bei Krystallisationen die langsam fortschreitende Gestaltung ein erfreulicher Anblick. Daß die *Zeiten* hier einen Maasstab der wirksamen Kräfte angeben, ist deutlich.

Anderer merkwürdige Erscheinungen treten hierbei auf, welche optische Andeutungen enthalten, besonders in der gemeinschaftlichen Berührungsfäche. Parrot hat davon eine sinnreiche Anwendung zur Darstellung der sogenannten Beugung des Lichts gemacht. (§. 920 seiner oben angeführten Schrift.)

Was nun aber das Mathematische betrifft bei diesem Apparat, so sind die Hauptgleichungen welche zu finden sind die Gleichung zwischen dem Raum und der Zeit binnen welchen sich *überhaupt* eine chemische Wirkung über den gegebenen Raum erstreckt; dann noch die Gleichung für den Grad der chemischen Wirkung zu gegebener Zeit auf einer gegebenen Fläche der in chemischer Einwirkung begriffenen Flüssigkeiten d. h. die Gleichung für den Sättigungszustand jeder Schicht nach gegebener Zeit. — Alles dieses wird vorzüglich abhängen von dem letzten Zustande, wo die chemische Wirkung zu Ende gekommen ist, d. h. der Gleichung für die Durchdringung oder das Gleichgewicht, die vollendete gleichförmige Sättigung. Letzteres ist offenbar durch eine constante bestimmt, welche durch die Erfahrung gegeben werden muß.

Was den Sättigungszustand zu verschiedenen Zeiten anlangt, so ist es wohl zu erwarten, daß die Gleichung dafür logarithmisch oder exponentiell seyn wird. Wenn Krystallisation, überhaupt Uebergang vom Flüssigen zum Festen eintritt, ist der Calcul zu Ende; denn bis jetzt ist es nur gelungen sphäroidische Körper (Theorie der Abplattungen, Saturns Ring u. s. w.) zu construiren, Krystallbildung scheint sich dem in den mathematischen Untersuchungen vorherrschenden Gesetze der Stetigkeit (Uebergänge durch Differentialien) zu entziehen. Oken's Krystallbildung aus der magnetischen Linie, würde doch bloß Körper geben, deren Durchschnitte auf jener Kraftaxe Kreise würden, wenn er nicht selbst wieder im Raum bestimmte Hemmungspuncte annimmt, um von der Cirkelgestalt abzuweichen.

Es sey  $k$  das Verhältniß der Volumina, nach Vollendung der chemischen Wirkung, zur Einheit,  $D, d, \vartheta$  die Dichtigkeiten der beiden Flüssigkeiten und der entstandenen Mischung,  $V, v$  die Volumina der zwei auf einander wirkenden Flüssigkeiten: so ist nach vollendeter Wirkung:

$$1) \vartheta \cdot (V + v) \cdot k = V \cdot D + v \cdot d; \text{ und also}$$

$$2) V : v = \vartheta k - d : D - \vartheta k$$

Um die fortschreitende Wirkung zu erklären, können wir zwei Fälle uns denken: entweder sättigen sich die unmittelbar auf einander wirkenden Schichten im Momente der Berührung sogleich vollkommen, oder nicht. Im letztern Falle schreitet die Wirkung offenbar fort, indem von jedem aufgenommenen Theil sogleich ein proportionaler an die folgende Schicht abgegeben wird, wobei also der Sättigungszustand der einzelnen Schichten als darstellbar



durch eine geometrische Reihe erscheint. Man wird hiebei füglich mit Berthollet annehmen, daß sich die Körper nach allen möglichen Verhältnissen verbinden können bis zu einer gewissen Grenze. Freilich tritt uns hier die neuere Lehre von den bestimmten Mischungsverhältnissen entgegen; wir werden jedoch mit Hildebrandt \*) die mechanischen Mischungen (nicht Mengungen) von den dynamischen unterscheiden und die letzten vielleicht immer als eingeleitet durch die ersten betrachten können. — Was den ersten Fall anlangt: so können wir, abgesehen von den mechanischen Kräften, welche ins Spiel kommen mögen z. B. durch Bewegung des neu entstandenen Products wegen Aenderung des specifischen Gewichtes, entweder eine Wirkung in die Ferne und gegenseitige Ueberführungen durch die schon gesättigte indifferente Schicht hindurch, auf electrochemischen Standpunkt annehmen, wobei diese Wirkung auch eine Function der Volumensveränderung der entstandenen indifferenten Schicht seyn kann; oder wir müssen eine neue chemische Wirkung (Auflösung u. s. w.) der obern und untern Flüssigkeit einzeln auf das neue Product annehmen, was wieder eine in der Zeit veränderliche Gröfse ist. Die Temperaturänderung, welche bei chemischen Verbindungen gewöhnlich stattfindet, ist gleichfalls in mehr als einer Hinsicht zu beachten, indem sie sowohl auf die chemische Anziehung der noch nicht verbundenen Theile von Einfluß ist, als

---

\*) s. d. J. B. III. S. 226 Note, D. Hildebrandts Encyclopädie der Chemie 1 Heft. N. Aufl.

### 386 Pfaff über Parrots Affinitäts - Apparat.

auch mechanische Wirkung (Bewegung durch Ausdehnung) hervorbringen kann.

Zum Schlusse will ich bemerken, daß wenn der Apparat in calibrierten Röhren wirkte, derselbe durch Darstellung der eintretenden und fortschreitenden Volumensänderung noch eine neue Vollkommenheit erhalten würde.

---

Ueber  
das Wildbad  
im  
Königreiche Württemberg.

**H**err Doctor *Justinus Kerner*, der den Freunden des Schönen schon manches willkommenene Geschenk darbot, hat so eben eine Schrift über das Wildbad im Königreiche Württemberg herausgegeben, die nicht blos belehrend ist durch ihren Inhalt, sondern, was vorzüglich den Badegästen erwünscht seyn wird, zugleich ergötzend durch eine der Natur des Gegenstandes gemäße lebendige Sprache. Wir erwähnen sie hier aber lediglich mit Hinsicht auf einen chemischen Gesichtspunkt. Zur Ergänzung der dort mitgetheilten Analysen der Quellen gehören noch einige von Herr Hofmedicus Doctor Jäger und Herr Dr. Gärtner gemeinschaftlich angestellte Versuche, welche dem H. V. zu spät zur Bekanntmachung mitgetheilt wurden und die er daher, als Nachtrag zu seiner Schrift, für dieses Journal bestimmte. Es ist übrigens bei diesen Analysen noch ein besonderer Gesichtspunkt zu fassen, von dem ich nicht wünsche, daß er übersehen werden möge.

Der Leser d. J. wird sich an die interessanten Bemerkungen erinnern, die Herr Professor *Döbereiner* B. 5. S. 33. d. J. über Mineralquellen mittheilte indem er auf den polarischen Gegensatz der Sauerbrunnen und Schwefelquellen, die in gegenseitiger

Beziehung aufeinander zu stehen scheinen, und überhaupt auf den Electrochemismus in der größern Natur aufmerksam machte, von dem es abzuhängen scheint, daß Heilquellen, am Orte ihrer Entstehung genossen, so weit größere Wirksamkeit äußern, als aus den Bestandtheilen derselben abgeleitet werden kann, weil nämlich der Kranke Theil nimmt an dem großen electrochemischen Proceß der Natur, gleichsam als Glied der Kette eintretend.

Ein schönes Beispiel zur Bestätigung dieser Ansicht bieten die heilsamen Quellen um Wildbad dar. So kräftig wirksam und doch so arm an wirksamen chemischen Stoffen.

Herr D. Kerner theilt in seiner Schrift zwei Analysen dieses Wassers mit, deren eine von Herrn *Staudenmeyer* in Ludwigsburg an der Quelle selbst fünfmal wiederholt, die andere aber von Herrn Professor *Lampadius* in Freyberg, jedoch nur mit einer geringen Menge an ihm versandten Wassers, vorgenommen wurde. Es wurde

1. an festen Bestandtheilen

a. von Herrn *Staudenmeyer* nur ein Gran in einem Pfunde Wassers gefunden, welcher aus  $\frac{1}{2}$  kohlen-saurem Natrum,  $\frac{6}{32}$  Kochsalz,  $\frac{1}{32}$  Glaubersalz,  $\frac{6}{32}$  kohlensaurer und  $\frac{4}{32}$  schwefelsaurer Kalkerde und so wenig Eisen bestand, daß es nicht in Anschlag zu bringen ist.

b. Herr Professor *Lampadius* fand dagegen kein Natrum, sondern bloß 12 Gran salzsaure Kalkerde in einem Pfunde Wassers nebst einer Spur von schwefelsaurer Kalkerde.

Wie wenig gehaltreich dieses Wasser sey geht schon daraus hervor, daß sich sein specifisches Ge-

wicht zu dem des destillirten Wassers wie 1004:1000 verhält.

## 2. Flüchtige Bestandtheile

a. *Lampadius* fand in der ihm übersandten Probe keine Kohlensäure mehr, sondern es entwickelten sich beim Kochen bloß einige Blasen atmosphärischer Luft.

b. *Staudenmeyer* sagt dagegen nach seinen Untersuchungen an der Quelle selbst: Kohlensaures Gas hat dieses Wasser weniger, als jedes andere Brunnenwasser, weil die Wärme dieses Gas verflüchtigt. Dagegen stossen die Quellen eine Menge Stickluft aus, die nur mit wenig Sauerstoffgas vermischt ist. Phosphor brennt nicht in dieser Luft aber leuchtet noch. Sie besteht aus 0,05 Kohlensäure, 0,07 Sauerstoffgas und 0,88 Stickgas. Die schon früher angestellten Analysen des Herrn Hofmedicus Dr. Jäger und Herrn Dr. Gärtner, deren Resultate Herr Dr. Kerner erst nach dem Druck seiner Schrift erfuhr und hier zu Ergänzung derselben mittheilt, bezogen sich lediglich auf die luftförmigen Stoffe. Hier sind dieselben:

„Aus den Quellen steigt ein mit Wasserdämpfen geschwängertes Gas in großen Blasen auf. Dieses Gas wurde in Bouteillen aufgefangen und nach gehöriger Abkühlung und Niederschlagung der Dämpfe folgenden Versuchen an Ort und Stelle unterworfen:

1. Das Kalkwasser wird stark durch die aus der Badquelle aufsteigenden Luftblasen getrübt. Bei einer Temperatur von 53° F. verloren 100 Theile der aufgefangenen Badluft 0,05 an Kohlensäure durch Schütteln mit Kalkmilch.

2. Phosphor leuchtete sehr gut bei  $61^{\circ}$  F. in dieser Badluft; Schwefel wird durch das Brennglas in dieser Badluft geschmolzen ohne zu brennen; es fällt aber ein Rauch davon auf das Sperrmittel herab.

3. Bei den Untersuchungen mit dem von Luz verbesserten Fontanaschen Eudiometer zeigten sich folgende Verhältniss: Atmosphärische Luft = 200; Salpetergas = 300; Rest 539; Verminderung 161. Badluft = 100; Salpetergas = 300; Rest 550; Verminderung 50.

Von 100 Theilen aber des zu diesen Versuchen gebrauchten und frisch bereiteten Salpetergases wurden 90 durch Eisenvitriolauflösung verschluckt. Als nun 100 Theile Badluft mit 100 Theilen Salpetergas vermischt und der Rest mit Eisenvitriolauflösung geschüttelt wurde, blieben noch übrig 100 Theile Luft \*).

Das aus den Quellen des Wildbades sich entwickelnde Gas besteht also, seinem grössten Theil nach, aus Stickgas, wenig Lebensluft und etwas Kohlensäure, ohngefahr in folgendem Verhältniss: Kohlensäure 0,05, Lebensluft 0,10, Stickgas 0,85. Wir wollen nun Herrn Dr. Karner über die Temperatur dieser warmen Quellen hören.

Der grösste See, oder das grösste Bassin des Wildbades, welches zugleich die wärmsten Quellen einschließt, bildet das sogenannte Herrenbad. Es

---

\*) Man sieht, dass diese Versuche schon früher angestellt wurden, als Gay-Lussac's Abhandlung über das Salpetergaseudiometer (s. Gehlens Journ. der Ch. Ph. u. M. B. 9 S. 455 ff.) erschien. Bekanntlich haben Davy und Berthollet gezeigt, dass schwefelsaures Eisen das Stickgas selbst zum Theil zersetzen und dadurch Stickgasentbindung veranlassen könne.

beträgt 1064 Quadratschuh und ist von einem gothischen, einer Kapelle ähnlichen, Gebäude eingeschlossen. An seiner linken Seitenmauer ist eine Nische in einem Halbzirkel angebracht. In ihr kommt die Hauptquelle des Wildbades zu Tag und die Temperatur ist hier über 29 Grad R.

2. Die Temperatur des sogenannten Burgerbades, so auch die des Frauenbades, beträgt 27 bis 28° R.

3. Die des Försterbades, dessen Bassin 216 □ Schuh beträgt nur 27° R.

4. Ein anderes Bassin von 420 □' hat die Temperatur, je nach den verschiedenen Cabineten von 26<sup>11</sup>/<sub>16</sub>, 25<sup>1</sup>/<sub>16</sub>, bis 25° R.

5. Noch eines von 225 □', das zum Pferdebad eingerichtet wird, hat eine Temperatur von 25 — 26° R.

Sehr schön sagt Herr Kerner S. 36. „Wer in diesen Bädern badet, der badet in einem natürlichen warmen Flusse. Der Badende sitzt hier umwallt von immer sich bewegenden krystallhellen, lebendigen Quellen, die so eben das Licht des Tages begrüßen. Ein solches Baden verdient in Wahrheit erst ein Baden genannt zu werden. Wie arm und höchst nothdürftig ist dagegen jedes künstliche Zuberbad, das Menschenhände mühsam von seiner Geburtsstätte tragen, mit fremden Wassern vermischen, das in todtten Gefäßen gebunden steht und bei dem das Thermometer immer beschäftigt ist, eine gleichförmige Wärme anzuordnen, die doch bei aller Sorgfalt nicht erhalten werden kann!“

Der Herausg. d. J. bemerkt hiebei dafs, wenn man hiemit Döbereiners vorhin angeführte Bemerk-

kung verbindet, hier recht eigentlich im Großen ausgeführt scheint, was er bei künstlicher Aufregung eines electrochemischen Prozesses zum Zwecke der Heilung (in Gehlens Journ. der Ch. u. Ph. B. 5. S. 143.) hinsichtlich auf unipolare Einwirkung vorschlug. Dabei kann er auch Folgendes nicht unterdrücken:

Wer die heilsame Kraft der Carlsbader warmen Quellen je erfahren hat und mit Herrn Kerner von der Wohlthätigkeit eines Bades in einem lebendig bewegten immer gleichmässig erwärmten Wasser, (das schon wegen des so eben berührten Grundes verlieren kann wenn es von seiner Geburtsstätte getrennt wird) überzeugt ist, der möchte wohl wünschen, daß auch in Carlsbad Einrichtungen zu warmen Flußbädern getroffen würden, die dort wie es scheint, so leicht angebracht werden könnten. Die heißeste Quelle ist hier ganz nahe dem Fluß, in den sie abfließt, ja viele warme Sprudel steigen unmittelbar in seinen Wellen mit Lebhaftigkeit hervor, und in weiter Strecke hin dampfen die heißen Wogen; in jeder zum Baden heilsamen Temperatur könnte warmes fließendes Wasser am Orte seiner Geburt selbst, oder diesem doch nahe, benutzt werden. Nur einige im Fluß, an zweckmässig gewählten Stellen (weil die zunächst an der Hauptquelle allerdings viel zu heiß seyn würden) angebrachte Badehäuser scheinen nöthig, um die Vortheile, welche Wildbad gewährt, ebenfalls in Carlsbad und vielleicht, wegen der Natur des Wassers, das so viele heilsame Stoffe enthält, in noch höherem Grade zu haben,

---



# Ueber Zuckerbereitung;

über einen

Aether mit rauchender Salzsäure, und über den  
Unterschied der rauchenden und nicht rauchenden Salzsäure.

Vom

Akademiker Hofrath NASSE zu Petersburg.

(Aus einem Schreiben an Herrn Prof. John.)

- 1) Bemerkenswerth ist es, daß der Reis beinahe die einzige Frucht ist, die sich nach dem Verfahren, wonach die Stärke in Zucker verwandelt wird, gänzlich bis auf 5—6 p. C. Rückstand in diesen Zucker verwandeln läßt<sup>\*)</sup>; bei dem reinen Pflanzenschleim hingegen ist es nicht möglich; auch zeigen sich Verschiedenheiten in den Stärkegattungen. Kocht man Honig hinreichend lange genug mit verdünnter Schwefelsäure, so kann man ihn in diese Zuckergattung umwandeln<sup>\*\*)</sup>; eben so auch den schwarzen Zuckersyrup; auch kann man so auf leichtem

<sup>\*)</sup> Vergl. B. 4. S. 115. d. J.

<sup>\*\*)</sup> Vergl. dagegen B. 5. S. 97.

Wege aus den getrockneten Rosinen den Traubenzucker ausziehen. Beim Eindicken des Zuckerwassers zur krystallisationsfähigen Syrupsdicke ( $35^{\circ}$  nach Beaumé's Areometer) ist von Neuem ein geringer Zusatz von verdünnter Schwefelsäure nöthig, um das Braunwerden zu verhindern; auch muß man den noch weichen krystallisirten Zucker pressen, um die schleimigen Theile davon wegzunehmen. Läßt man den gepressten Zucker von Neuem mit äußerst verdünnter Schwefelsäure und Kohlenpulver  $\frac{1}{4}$  Stunde lang kochen, nimmt darauf die Kohle durchs Filtrum weg, verdunstet die Auflösung abermals zur krystallisationsfähigen Syrupsdicke, stumpft darauf die Schwefelsäure mit etwas Kreide ab, und läßt ihn, nach Absonderung des Gypses, von Neuem krystallisiren, so erhält man diesen Zucker schneeweiß. —

- 2) Ich habe über das Verhalten der stinkenden und der geruchlosen Salzsäure zum Weingeist und zu den Metallen seit einigen Monaten vergleichende Versuche angestellt, die mir interessante Resultate gegeben haben. Erstere (das bloß Rauchende von der gemeinen concentrirten Salzsäure) liefert durch Destillation mit wasserfreiem Alkohol vini eine ätherisch riechende Flüssigkeit, woraus man, sobald man sie bis zur Hälfte über tartarus tartarisatus nochmals abzieht, einen leichten Salzäther abscheiden kann, der sowohl auf Pottaschenauflösung, als auch auf weinstein-saurer Kaliauflösung schwimmt, aber eine geringere Flüchtigkeit und eine größere Auflösbarkeit im reinen Wasser als der gewöhnliche

leichte Salzäther hat; die *geruchlose* Salzsäure hingegen lieferte mir *keinen* Aether.

Die concentrirte stinkende Salzsäure zeigte einige Wirkung auf Goldblättchen; die geruchlose hingegen gar nicht.

Die stinkende Salzsäure reagirt mit ausserordentlicher Heftigkeit auf Zinn, vorzüglich unter Anwendung von Wärme, und dieselbe Reaction findet sogar noch, sobald man von Zeit zu Zeit frisches Zinn zusetzt, bis zum 5—6ten Tag Statt, ohne daß die Auflösung im mindesten Neigung zum Krystallisiren verrathen sollte, wenn man sie in der Kälte hinstellt, ohnte sie zuvor vom Bodensatze abzugiessen; thut man aber dieses, so schießt bald salzsaures Zinn in zarten spiesigen Krystallen an, welche an der Luft nicht zerfließen. Während der Auflösung scheidet sich das bekannte, vorzüglich von Beaumé beobachtete, indeß bisher noch wenig gekannte schwarze Pulver in großer Menge ab, welches fast in demselben Verhältniß entsteht, als metallisches Zinn zugesetzt wird und sich auflöst, so daß man beinahe gar keinen Sättigungspunct während des Auflösens wahrzunehmen vermeint. Ich wurde dadurch auf die Vermuthung geleitet, daß das entbundene Wasserstoffgas die Ursache der Erzeugung dieses metallischen schwarzen Niederschlags seyn müsse. Als ich ihn (durch mehrere Geschäfte abgehalten) in der Wärme und Feuchtigkeit mehrere Tage hatte stehen lassen und ihn in diesem feuchten Zustand unterhielt, verwandelte er seine Farbe in eine graue, und nachdem ich (in der Absicht, bei einer Arbeit, davon technischen Gebrauch machen zu können) ihn mit reichlicher Menge kochenden Wassers übergoss

bildete das Ganze eine milchichte Flüssigkeit, mit haarförmigem silberweißen Gewebe, welches sich nur nach vorheriger Aufkochung durchs Filtrum zum Theil daraus ausscheiden liefs, aber mehr compacter und äußerst schwer auflöslich in Wasser wurde, und sich gegen Goldauflösung ganz so, wie das vorhin gedachte salzsäure Zinn- verhielt, und damit einen schönen Goldpurpur bildete. Es ist mir nicht bekannt, daß diese Beobachtung schon vor mir gemacht wäre, sie hat aber für die Anwendung un- streitig großen technischen Werth. Ich werde in der Folge diesen schwarzen Niederschlag auf Hydro- gengas prüfen. Dieser schwarze metallische Nieder- schlag entsteht bei mehreren Metallaufösungen, bei denen sich Hydrogengas entwickelt, und ich ver- muthe, daß er sich bei allen mit diesem in seinem chemischen Verhalten analog verhalten müsse \*). — Man muß bei der Auflösung der Zinnspäne in der rauchenden stinkenden Salzsäure äußerst vorsichtig (bei angewandter Wärme) beim Beobachten zu Wer- ke gehen, indem die Dämpfe auf Brust und Lunge

---

\*) Auch ich weiß nicht sogleich, ob irgend ein Chemiker dieses merkwürdige Verhalten des schwarzen Pulvers schon früher gekannt hat. Man muß daraus schließen, daß es Salzsäure enthält, und demnach kein metallisches Zinn seyn könne. Ich habe früher geglaubt, daß sich dieses Pulver erzeuge, indem das der salzsäuren Zinnauflösung hinzuge- fügte metallische Zinn einen Theil des aufgelösten Oxyds desoxydire und fälle; denn auch andere Metallaufösungen setzen ein schwarzes schweres Pulver ab, ungeachtet kein Wasserstoffgas dabei besonders wirksam seyn kann z. B. die Silberauflösung.

John.

noch nachtheiliger wirken, als die oxydirte Salzsäure; und sonderbar ist es, daß die Sättigungscapazität dieser stinkenden Salzsäure zu Laugensalzen verhältnißmäßig noch größer ist, als die der geruchlosen; welches sich doch nach den bei Destillationen Statt findenden Gesetzen gerade umgekehrt verhalten müßte.

Bei den von mir angestellten vergleichenden Versuchen beobachtete ich nur eine äußerst schwache Reaction der geruchlosen Salzsäure auf das Zinn, und die Reaction hörte bald auf; und es fand nur eine geringe Gasentwicklung Statt. Auch setzte sich kein schwarzer metallischer Niederschlag ab. Wenn die Flüssigkeit sehr eingedickt und darauf in die Kälte gestellt wurde: so bildete sich an den Seitenwänden des Glases, oberhalb der abgerauchten Flüssigkeit, eine Krystallisationsvegetation; an dem auf den Boden des Glases hineingelegten metallischen Zinn aber ein großes säulenförmiges Krystall mit 2 schmalen und 2 breiten Seitenflächen und an beiden Enden schief abgestumpft, der nach gehörigem Abtrocknen in feuchter Luft aber zerfloß und mit Goldauflösung einen etwas mehr ins Violette ziehenden Purpur bildete.

Betrachten wir die Arbeiten unserer Vorgänger, vorzüglich die der Franzosen, über das Verhalten der Salzsäure zum Zinn, so ergiebt sich, daß sie sämtlich blos mit gemeiner Salzsäure (aus beiden chemisch verschiedenartigen Säuren zusammengesetzt) experimentirten, und daß die hierüber vorhandenen Erfahrungen also nicht ganz richtig sind, und näher untersucht zu werden verdienen.

### 393 N a s s e über die rauchende Salzsäure.

Die stinkende dampfförmige Salzsäure befindet sich nicht in diesem Zustande in Salzverbindungen, sondern sie wird erst durch die Ausscheidung durch Wahlverwandtschaft erzeugt. Sie hat, wie Sie sehen, mit der rauchenden Nordhäuser Schwefelsäure, der rothen concentrirten Salpetersäure und mit Berthollets oxygenirter Salzsäure große Analogie in ihrem chemischen Verhalten zu fremdartigen Stoffen; allein enthalten alle diese rauchenden Säuregattungen mehr oder weniger Sauerstoff als die nicht rauchenden \*?

---

\*) Dem H. V. konnten Vogels Versuche mit der rauchenden Schwefelsäure B. 4. S. 121. d. J. noch nicht bekannt seyn.  
*John.*

**Register**  
zu dem  
**zweiten Jahrgange**  
oder  
zu Band 4-6  
des  
**Journal als**  
der  
**Chemie und Physik.**

## Erklärung der in den folgenden Registern gebrauchten Zeichen.

1) Wenn bei der römischen den Band bezeichnenden Zahl oben eine kleine Nummer steht so ist die Beilage zu diesem Bande gemeint z. B. VI.<sup>2</sup> 5, heisst: Band VI., Beilage 2; Seite 5.

2) Wenn von einem im Sachregister erwähnten Gegenstande bloss etwas in ausländischer Journal Literatur vorkommt, wovon bis jetzt nur noch einige Blätter (B. V. Beil. 2 zum Ueberblicke mitgetheilt wurden, so wird, um aufmerksam zu machen, das Citat cursiv gedruckt, z. B. V.<sup>2</sup> 4. Es versteht sich, dass bei bedeutenden ausländischen Abhandlungen, von denen eine Uebersetzung schon im Journal gegeben wurde (was bei einigen noch nachzuholen ist) dieses Citat hinwegbleibt, und bloss die Uebersetzung oder der Auszug angeführt wird, wo man dann ohnehin das Original erwähnt findet.

3) Ferner bezeichnen im Sachregister weiter auseinander gerückte Zahlen die Note;  $\div$  heisst *Verhalten zu*; z. B. *Aether*  $\div$  Goldauflösungen d. h. *Aether*; sein Verhalten zu Goldauflösungen.

Uebrigens wurden im Sachregister obwohl es sich bloss auf B. 4—6 d. J. bezieht, doch hie und da Blicke auf die 3 ersten Bände geworfen, wenn etwas im vorigen Register Vermissenes zu ergänzen war. In dem folgenden Verzeichnisse der Abhandlungen sind die Titel so kurz als möglich angedeutet, doch hat man sich geflissentlich zu allgemeiner Ausdrücke, z. B. „*vermischte Bemerkungen*“, enthalten.

---



I.  
*Verzeichniß*  
*der*

*im zweiten Jahrgange dieses Journals enthaltenen*  
*Abhandlungen, nach den Namen der Herren*  
*Verfasser.*

---

**I. Dem Journal eigenthümliche Abhandlungen.**

**Baehmann** über Stärkmehlzucker IV. 304. Anmerkungen zu den von ihm gelieferten Uebersetzungen IV. 198. 346. V. 245.

**Bergmann** über Blausäure in Baumrinden IV. 346.

**Bernhardi** über Krystallisation und wesentliche Bestandtheile des Turmalins und Chabasins VI. 343.

**Berzelius** über die electrochem. Theorie VI. 119. 173. über die Oxyde des Antimoniums 144. über die Oxyde des Zinnes 284. über Schwefelzinn 305. über das Verhalten des Tellurs zum Sauerstoff, Wasserstoff und den Salzbasen 311.

**Buckholz** über Sauerstoffgasgewinnung aus überox. salz. Kali VI. 219.

**Chladni** über Gedicgeneisen und besonders über eine noch nicht bekannte, im Mailändischen gefundene, Gedicgeneisenmasse IV. 116. Chronologisches Verzeichniß der herabgefallenen Stein- und Eisenmassen IV. 1.

**Döbereiner** über das Keimen der Samen IV. 86. über Stärkmehlzucker IV. 306. über den Sauerstoffgehalt des

**Aminoniaks**, Zerlegung des Schwerspathes und hydrothionsauren Kalks IV. 342. über das atmosphärische Gas 384. über Stärkezucker V. 281. über Waidindigobereitung 286. über Kieselhonig 287. über Mineralwasser im allgemeinen 331. theoretische Betrachtungen 364. über Metallauflösung in kürzester Zeit VI. 211. über Losbrennung der Kanonen ohne Luntten und über neue Flintenschlösser 212. über Brugnatellis Knallsilber und dessen neue Bereitung des Quecksilberoxyds 215. über den Gegensatz der Krankheiten 365. über das Leuchten des geglühten mit Wasser gelöschten Baryts 367.

**Fischer** über chemische Ausmittlung des Arséniks VI. 60. über die Auflöslichkeit des weißen Arséniks in Wasser 236

**Gehlen** über das Gas der Aachener Schwefelquellen IV. 169. über den Stärkmehlzucker V. 32. über Gummi und über Honigumwandlung durch langes Sieden mit saurem Wasser 97. über den Waidindig 191. über den Salzburger Vitriol 333. über Waidindigogewinnung VI. 1. über die Veränderung des Milchsuckers durch Schwefelsäure 115. über nasse Vergoldung auf Stahl 117. Tantalit in Baiern entdeckt VI. 256. über die Mischung der Meteorsteine 323. Anmerkungen zu einigen von ihm gemachten Auszügen oder Uebersetzungen IV. 159. 410. V. 77. 291 f. 322.

**Geitner** über Ammoniakgewinnung im Großen aus festen thierischen Theilen VI. 137.

**v. Göthe** über eine Vergiftungs- und Entgiftungsgeschichte VI. 360.

**v. Grotthufs** über die Grenze der Verbrennlichkeit gasartiger Stoffe IV. 238. über die Lichterscheinung bei Abschließung einer stark geladenen Windbüchse V. 215.

**Gruner** über Bereitung des milden salzsauren Quecksilbers nach *Jewels* Weise V. 325. über das Verhalten der Schwefelsäure mit mehreren Metallen im electrischen Strom *ebend.*

**Gummi** über die Unschädlichkeit der mit Blei versetzten zinnernen Gefäße VI. 225.

*Heinrich*: meteorologischer Ueberblick des Jahres 1812. VI.<sup>1</sup> 1.  
VI.<sup>2</sup> 1. VI.<sup>3</sup> 27. Meteorologische den einzelnen Heften  
angehängte Tafeln. Note über das Verhalten der Oele in  
höherer Temperatur V.<sup>1</sup> 17.

*Hildebrandt* über das bei Verpuffung des Salpeters mit Kohle  
erhaltene Gas V. 6. Anmerk. zu Uebersetzungen IV.  
189. 193. V. 164.

*John*. Analyse der sogenannten natürlichen Bleiglätte IV. 219.  
Analyse der rothen Bleierde aus Kall 227. chemische  
Analyse des Conits aus der Gegend des Meistners V. 13.  
Analyse einiger Gummiharze, welche aus den Früchten und  
Stämmen der Prunusarten quellen VI. 374. Anmerkungen zu  
übersetzten Abhandlungen u. s. w. IV. 424 f. V. 283. VI. 396.

*Kanne*, Bemerkungen zu Chladni's chronologischem Verzeich-  
nisse der vom Himmel gefallenen Steine IV.<sup>2</sup> 1. Nachtrag  
dazu V.<sup>1</sup> 33.

*Kastner*, Analyse einer Absatzmaterie aus dem Unterleib einer  
am Kindbettfieber gestorbenen Kranken VI. 262.

*Klaproth*, Analyse zweier Gediogeneisenmassen V. 1. die  
Auflöslichkeit des weissen Arsens im Wasser quantitativ be-  
stimmt VI. 231.

*Kurrer* über die thonerdigen Verbindungen und deren Anwen-  
dung in den Druckereien und Färbereien VI.<sup>3</sup> 5

*Lampadius* über Goldscheidung, über holzsaures Blei, über  
Natrongewinnung, über Benützung der Amalgamirnlauge V. 9.

*Loxo* über ein dunkel olivengrünes Fossil aus Gökum IV. 230.

*Monheim* über die Nichtexistenz des Schwefelstickgases in den  
Schwefelquellen zu Aachen V. 181. Nachtrag dazu VI. 113.

*Nasse* in Bielefeld über Auflöslichkeit des weissen Arsens im  
Wasser V. 217.

*Nasse* in Petersburg über Stärkmehlzucker und über Essigbil-  
dung ohne Gährung IV. 111. über Reiszucker, Honigzu-  
cker und die rauchende Salzsäure VI. 393.

*Neumann* über Runkelrübenzuckerfabrication IV. 259 u. 348,  
über den Aerolithen in der Stadt Ellenbogen V. 2.

*Dersted* über chemische Naturgesetze V. 398. neue Wärmetheorie 40r.

*Parrot* über das Verdampfen der Oele VI 8.

*Pfaff* (C. H.) über Scheidung des Mangans vom Eisen und das Verhalten des Mangans gegen einige Reagentien IV. 368. über Stärkmehlzucker V. 64. über den Urinstoff V. 162. über die farbigen Säume der Nebenbilder des Doppelspatha VI. 177.

*Pfaff* (W.) über Parrots Affinitäts-Apparat VI.

*Precht* über electriche Meteore IV. 177.

*Roloff* über die Murrinischen Gefäße der Alten und über den Stein Yu V. 99.

*Ruhland* über den Ursprung der Meteorsteine VI. 14.

*Schnaubent* über Gold- und Silbercheidung IV. 159.

*Schrader* über Stärkmehlzucker IV. 108.

*Schweigger* über Meteorsteine IV. 20. über Hydrogenation des Quecksilbers 398. neue Theorie der Wärme und der Electrochemie mit Hinsicht auf die Lehre von den chemischen Verbindungsverhältnissen V. 49. über Erfindung des Stärkmehlzuckers V. 1. über die Abhandlung Gay-Lussac's und Thenards von chemischer Wirkung des Lichtes V. 233. über Zimmermanns Versuche mit Metallvegetationen 337. über Zersägung des Gußeisens und des Stahls in der Hitze 441. über Arsenikauflösung in Beziehung auf obige Wärmetheorie V. 249. über Morichinis Magnetisirung durch violettes Licht VI. 339. über Kerners Beschreibung des Wildbades VI. 387. Anmerkungen bei Uebersetzungen, Auszügen \*) u. s. w. IV. 272. 309 f. V. 332. 348. VI. 120. 180. 225. 368.

*Schübler* über natürliches und künstliches Blut und über das Athemholen V. 158.

---

\*) alle Uebersetzungen und Auszüge, deren Verfasser nicht genannt ist, sind, was zum Ueberflusse hier, auf Veranlassung, erinnert werden soll, als vom H. herrührend anzusehen.

*Sertürner* über Gärbestoff und Gallussäure IV. 410. über die Mittel gegen Wasserverderbnisse und über Mumienbereitung V. 75.

*A. Vogel* über die Wirkung verschiedener Gasarten auf Quecksilber ohne Temperaturerhöhung IV. 393. Analyse der Meerzwiebel VI. 101. über die Existenz des Schwefels in der Galle VI. 325.

*F. C. Vogel* über vegetabilische und thierische Kohle IV. 42. über das rauchende Wesen der Schwefelsäure IV. 121 über Voltas Eudiometer und die Bestandtheile des Luftkreises V. 265.

## II. Aus Schriften gelehrter Gesellschaften, oder ausländischen Journalen u. s. w. entlehnte Abhandlungen,

*d'Arcet* über Berlinerblaufabrication V. 155.

*Brugnatelli* über Bereitung des rothen Quecksilberoxyds V. 281.

*Chevreul* über das Campechenholz IV. 424. Versuche mit Indig, Waid und Anil V. 291.

*Cluzel* über Schwefelalkohol IV. 459.

*Cocq* über Verfertigung und Anwendung der Orseille V. 207.

*Davy* über den Stickstoff, das Ammoniak und Ammoniumamalgam IV. 309. über das Tellurhydroid V. 348. theoretische Betrachtungen 354.

*Dulong* über gegenseitige Zersetzung löslicher und unlöslicher Salze V. 369.

*Dupuytren, Thenard und Moscati* über Miasmen V. 522.

*Fourcroy und Fauquelin* über den Harn des Straußes V. 166.

*Gehlen* über Ameisensäure IV. 1.

*Gay-Lussac und Thenard* über chemische Wirkung des Lichts V. 219.

*Heinrich's* Versuche mit Phosphor IV. 215.

*Kerner* über das Wildbad im Königreiche Würtemberg VI. 387.

## 406 Verzeichniß der einzelnen Abhandlungen.

- Morichini* über Magnetisirung durch violettes Licht VI. 327  
*Pelletier* über einige Gummiharze V. 245.  
*Robiquet* über die Canthariden IV. 198.  
*Scherer* über den Saft der Ahorne IV. 362.  
*Schrader* vergleichende Analyse des Schierlings und des Kohls V. 19.  
*Thengrd* über den Phosphor IV. 212. s. auch Dupuytren und Gay-Lussac.  
*Vauquelin* über die rosige Säure im Harn V. 164. Zerlegung der Eierschalen 168. Vergleichung der Urinarten verschiedener Thiere 174. s. auch *Fourcroy*.  
*A. Vogel* über Stärkmehlzucker und Milchsüßersyrup V. 80.  
*Wollaston*, eine neue Art Harnsteine IV. 193.  
*Wurzer*, Analyse eines ungewöhnlichen Harns IV. 189.  
*Zimmermann* über Metallvegetation im Auszuge V. 337.  
Anmerk. Preisangaben der Harlemer Gesellschaft V. 1 13.  
der Münchner Akademie VI. 2 1.
-

## II.

Sachregister.

## A.

*Aachener* Schwefelwasser IV. 169. V. 181. VI. 115.

*Aether* ÷ Gold- und Silberauflösungen V. 219. *Aether-*  
bildung entsprechend der Zuckerbildung IV. 110. (vergl.  
V. 97) *Aetherdampf* in dem Quecksilber geschüttelt wird  
IV. 407. *Ameisenäther* und *Essigäther* verglichen IV.  
20 f. Neue Art *Salzäther* VI. 394.

*Aethiops* von Boerhave kein oxydirtes, sondern metallisches  
mit Wasser gemengtes oder gemischtes Quecksilber IV. 408.  
(vergl. 398)

*Ahornbäume* über den Saft derselben IV. 362 ff. *Feldahorn-*  
*säure* als eigenthümliche Säure 367. — *Ahornzucker* ver-  
glichen mit Runkelrüben- und Stärkmehlzucker V. 46.

*Alaun* über die verschiedenen Arten desselben VI.<sup>3</sup> 5. des-  
sen Krystallisation gemäß dem Thonerdeverhältniße das er  
enthält V. 69. s. auch Thonerde.

*Alkali* s. *Kali*.

*Alkohol* vereint mit blauer Schwefelsäure IV. 142. löset  
die Verbindung der Gallussäure, nicht aber die des Gerbe-  
stoffes, mit Alkali IV. 417. höchstrectificirter mit Queck-  
silber geschüttelt bildet nicht, wie Aether, ein schwarzes  
Pulver IV. 407. bildet durch Schwefelsäure keine Klee-

- säure VI. 371.  $\div$  zur Ameisen- und zur Essigsäure IV. 18 ff.  $\div$  Indig V. 294, 304.  $\div$  Schwefelkalien VI. 271  
*Aloe* V. 245.  
*Amalgamiräuge* Benutzung derselben auf Kochsalz V. 11.  
*Ammoniak* aus Knochen V. 137. bei Beföchtung der mit Kali calcinirten Kohlen I. 344. IV. 318. durch Zersetzung des Eiweißstoffes mittelst Kalks oder Kali's IV. 277. bei einem Versuche Kirwans IV. 321. ammoniakalische Geruch einer kalihaltigen Thonerdelösung VI.<sup>3</sup> 26. durch Electricität aus Hydrogen (in der Entwicklungsperiode) und Azet gebildet IV. 325. während sonst Ammoniak durch Electricität zersetzt wird IV. 328 f. und 335. über den Gewichtsverlust dabei IV. 334 f. Gründe für den Sauerstoffgehalt desselben IV. 340. 342. f. über Davys Analyse desselben K.<sup>2</sup> 4. über dessen wahrscheinlich metallische Grundlage IV. 331 f. Scheint als Oxyd betrachtet <sup>48</sup>/<sub>105</sub> Sauerstoff zu enthalten 339. — *Ammoniakamalgam* IV. 331. f. 337. f. die Hypothese der französischen Chemiker hierüber scheint nicht consequent VI. 144. vergl. IV. 340. ameisensaures Ammoniak verglichen mit essigsaurem IV. 7. salpetersaures vielleicht als Reitzmittel für in nicht erdigen Stoffen wachsende Pflanzen zu benützen, um sie zum Sämentragen zu bringen IV. 86. salzsaures auch schwefelsaures in den Färbereien benützt VI.<sup>3</sup> 21. salzsaures  $\div$  zinnsaurem Kali VI. 303. schwefelwasserstoffiges und blausaures aus Indig V. 299. tellursaures VI. 313. Ammoniak, Phosphorsäure und Talkerde als Harnstein IV. 174.  
*Ammoniakgummi* V. 246.  
*Anil*: Analyse desselben V. 315.  
*Antimonium*, Berzelius über dessen Verbindungen mit Oxygen und mit Schwefel VI. 144 f. *Antimonsäure* und deren Verbindungen VI. 159. 162. f. *Antimonige Säure* und deren Verbindungen 166. f. über die Entflammung der antimonsauren Metallsalze VI. 251.  
*Antiquarische* Gegenstände V. 99. VI. 360.  
*Anziehung* über allgemeine in soferne sie als Grund der chemischen Verbindung betrachtet wird V. 75. 369. f.



**Apfelsäure** IV. 6. über deren Abscheidung vom Extractivstoff V. 263. **Apfelsaurer Kalk** charakterisirt IV. 366.

**Arsenik** über chemische Ausmittlung desselben VI. 60. f. unter welchen Bedingungen er seinen eigenthümlichen Geruch entwickelt VI. 96. 97. electrisches Verhalten VI. 127. Reduction desselben durch Galvanismus VI. 91. Unauflöslichkeit des metallischen in Wasser VI. 64. weißer spielt in verschiedene Farben VI. 241. über die Auflöslichkeit des weissen im Wasser V. 217. VI. 232—255. Krystallisation des aufgelösten, wodurch er an Auflöslichkeit verliert 254. 246. gibt es eine mittlere Oxydationsstufe desselben zwischen arseniger und Arseniksäure? VI. 250. mit essigsaurer Thonerde als Beitzmittel in der Färberei VI. 15. 23. eben so Arsenik, Kupfer und essigsäure Thonerde 15. — **Arsenikwasserstoff** warum er nicht gleich Schwefel- und Tellurwasserstoff Charaktere einer Säure zeigt VI. 318.

**Artillerie** auf dem Meer V. 2 14. Kanonen ohne Luntten abzufeuern VI. 212.

**Asche** wird auch bei Verkohlung chemisch reiner Weinstein-säure erhalten IV. 56 f.

**Atmosphärisches Gas.** Ueber dessen Natur IV. 76 384. dessen Sauerstoffgehalt IV. 129. V. 278 f. verglichen mit oxydirtem Stickgas IV. 389. Vergleichung des künstlich bereiteten mit dem natürlichen IV. 392. Verhalten der Kohle zu demselben IV. 79.

**Athmungsprozesse.** Ueber den Einfluss der zu den Lungen gehenden Nerven auf denselben V. 161.

**Aufbrausung** ohne Gasentwicklung II. 102. VI. 252.

**Auflöslichkeit.** Methode sie zu untersuchen VI. 246. über dieselbe im Allgemeinen VI. 250 f. die eines Salzes im Wasser im Verhältnisse zu seinem Krystallwasser IV. 365. (vergl. III. 30. VI. 175. 251.) Merkwürdige Verschiedenheit der Angaben hierüber beim Arsenik VI. 234. 236. Verminderung derselben durch Krystallisirung des Arseniks aus seiner Auflösung VI. 246. Verminderung oder gänz-

liche Aufhebung bei mehreren Körpern durch Erhitzung  
 VI. 175. 251 f. *Auflösung eines Metalles in der kürzesten  
 Zeit zu bewirken* VI. 211.

*Aufthauelpunct* verschieden vom Gefrierpunct VI. 253.

## B.

*Bäder* zu Aachen, Rudscheid IV. 169. V. 181. VI. 115. zu  
 Eilsen IV. 174. *warme* bei Nocera VI. 327. Wildbad VI. 387.

*Barometerstand*, anhaltend hoher, selten zur Zeit des Aequi-  
 noctiums VI.<sup>2</sup> 9. — Barometer als Wetterprophet 11.  
 desselben Stand bei Gewittern 14. — Barometrische Pe-  
 rioden 16 f. V.<sup>2</sup> 9. Barometrische Höhenmessungen V.<sup>2</sup>  
 7. 12. 13. 14.

*Baryterde* ÷ Zinnoxid VI. 301. ihre Verbindung mit Myrr-  
 hengummi V. 257. Lichterscheinung beim Löschen der  
 geglühten VI. 367. antimonsaure VI. 162. antimoni-  
 saure 167. essigsäure IV. 35. schwefelsäure ÷ con-  
 centrirten Schwefelsäure IV. 167. durch kohlensaures Kali  
 zersetzt V. 374. f. kohlensaures durch schwefelsaures Kali  
 ebend. 379.

*Base*. Ueber Winterls Basenprincip IV. 149. entasirtes  
 Wasser in der rauchenden Nordhäuser Schwefelsäure IV.  
 150 f.

*Bdellium*. Analyse desselben V. 246.

*Beitzen* V. 380. harzige und ölige Stoffe in den Farben  
 dienen zuweilen als natürliche Beitze IV. 431. 432. über  
 die Unterscheidung der Oxydationsstufen des Zinnes in die-  
 ser Hinsicht VI. 295. über thonerdige Beitzen VI.<sup>3</sup> 1.

*Benzoësäure* in einem Menschenharn IV. 192. als Reagens  
 für dieselbe könnte salpetersäure Silberauflösung dienen IV.  
 583. b. Neutralsalze sind brauchbar zur Scheidung des Man-  
 gans vom Eisen IV. 381. das Verhalten derselben zu  
 mehreren Stoffen ebend.

*Bernsteinsäure* Neutralsalze ÷ zu mehreren Stoffen IV.  
 370. 381. f.

*Blittererde* s. Talkerde.

*Bisulphuretum* VI. 312.

*Blasenoxyd* nicht ganz passende Benennung einer Art Harnstein IV. 193.

*Blasensteine* aus Harnsäure V. 162.

*Blasenziehendes* Princip in den Canthariden IV. 202.

*Blausäure*, über deren Entdeckung V. 148. Ittners Schrift über dieselbe V. 35. in Baumrinden IV. 346. vielleicht auch in den Kreuzblüthenpflanzen V. 313. Geruch darnach bei Erhitzung einer neuen Art Harnsteine IV. 195. auch bei Verpuffung des Brugnatellischen Knallsilbers VI. 215. *Blausäures* Kali kann zur Trennung des Eisenoxys vom Manganoxyd benutzt werden bei Auflösung beider Oxyde in überschüssiger Salpetersäure IV. 378. — *Berlinerblau* VI. 156. Apparat bei dessen Fabrication V. 153.

*Blendung*, Sinn dieses Wortes in den Druckerei-Werkstätten VI.<sup>3</sup> 20.

*Blei*, Unschädlichkeit der mit Blei versetzten zinnernen Gefäße VI. 225 f. über Anwendung bleierner Gefäße bei Bereitung des Stärkemehlsuckers. V. 83. Prüfung auf Blei VI. 228. in Verbindung mit Tellur VI. 319. arseniksaures IV. 2. 8. antimonisaures VI. 162. antimonisaures 167 chromsaures und chromsäuerliches V. 384. essigsäures bildet mit Kochsalz eine 3fache Verbindung und auch mit dem Bleioxyd übersättigtes essigsäures Blei bewirkt keine Zersetzung V. 11. holzsaures V. 10. kohlenisaures kaum zersetzlich durch schwefelsaures Kali oder Natrium V. 382. aber leicht durch chromsaures Kali 384. *Bleiweiß* V.<sup>2</sup> 6. — schwefelsaures in alkalischer Flüssigkeit auflöslicher als kohlenisaures und salzsaures V. 383. schwefelsaures, ÷ concentrirten Schwefelsäure IV. 167. salpetersaures ÷ zinnsaurem Kali VI. 302. Bleisalze überhaupt ÷ tellursaurem Kali VI. 314. schwefelsaures und Gyps mit essigsaurer Thonerde als Beitzmittel in Färbereien VI.<sup>3</sup> 17. — *Bleikaß*, rother ÷ Licht V. 259. — *Bleioxyd* braunes. ÷ Wärme und Licht V. 225. — *Bleiglas* VI.

397. — *Bleierde*, sogenannte rothe aus Kall analysirt IV.  
 227. — *Bleiglätte*, Analyse der sogenannten natürlichen  
 IV. 216.

*Blut*, über natürliches und angeblich künstliches V. 153. —  
*Blutkohle*, — über deren Natur und Wirkungsart IV. 88. —  
*Blutregen* VI. 44.

*Boracit* über dessen Electricität V. 57.

*Borax* zur Zerlegung einer Mischung von schwefeliger Säure  
 und Kohlensäure benützt IV. 460.

*Botanik*, über einige Giftpflanzen V.<sup>2</sup> 7. — *Liriodendrum*  
*tulipifera* V.<sup>2</sup> 6. *Aesculus hypocastanum* V.<sup>2</sup> 4. *Iris*  
*pseudo-acorus* V.<sup>2</sup> 5. *Arnica montana* V.<sup>2</sup> 2. über  
*Indig*, *Waid* — *Anil* V. 291 f. — *Galega officinalis* V. 318.  
 — *Scabiosa succisa* *ebend.* über die Flechten *lichen pa-*  
*rellus*, *l. corallinus* und *seruposus* Linn. *Variolaria aspergil-*  
*la*, *lactea*, *orcina* etc. V. 203 f. *Pflanzenphysiologie* V.<sup>2</sup> 9. 10.  
 Stoff der im Herbste die Blätter gelb und roth färbt V. 317,  
 grüner Pflanzenstoff charakterisirt IV. 412. die Pflanzen  
 haben häufiger einen Kiesel- als einen Thonerdegehalt  
 IV. 449. über die natürliche Pflanzenwärme V.<sup>2</sup> 7. Er-  
 zeugung der Blausäure in Baumrinden IV. 346. Wahr-  
 scheinliches Mittel, Pflanzen auch in nicht erdigen Stoffen zum  
 Saamentragen zu bringen IV. 86. Zuckererzeugung im  
 Feldahorn durch Kälte im Winter, im Gegensatz mit an-  
 dern Zucker enthaltenden Pflanzen V. 97. Aufgabe für Bo-  
 taniker V. 321.

*Branntwein* V.<sup>2</sup> 2.

*Braunsteinoxyd* zur Gewinnung der Salpetersäure anwendbar  
 IV. 317. 341. *Cameleon minerale* als Reagens auf Arsenik  
 VI. 87: f. s. *Mangan*.

*Brennen*. Entzündung (ohne Oxydation) der antimonsauren  
 und antimönigsauren Metallsalze, wobei die Feuererscheinung  
 durch die größere Innigkeit der Verbindung herbeigeführt  
 wird VI. 169. f. Dieselbe als höhere Potenz der Lichter-  
 scheinung bei Krystallisierungen angesehen 254. äusserst

lebhaft bei Verbindung des Tellurs, Arsens, Schwefels, mit Kalimetall V. 351. 356. VI. 316. Brennbare Körper verbinden sich bloß mit brennbaren IV. 342. über die Grenze der Brennbarkeit entzündlicher Gasmenge IV. 238.  
 — Brennkraft V. 399.

*Brodbereitung* V.<sup>2</sup> 12.

*Burggraf* verwünschter V. 1 f.

## C.

*Campechenholz* chemisch untersucht IV. 424.

*Canthariden* analysirt IV. 198.

*Carlsbad*; über Vervollkommen der dortig. Bäder VI. 392.

*Chabasit*; dessen Krystallisation und wesentliche Bestandtheile VI. 343 f. Er scheint ein thonerdehaltiges Kieselnatronhydrat 339.

*Chemie*. Definition V. 70. Werth der vergleichenden -V. 174. Jeder chemischer Prozeß ist ein, electrischer VI. 125. electrochemische Theorie VI. 119. 173. über Krystallelectricität hinsichtlich auf die bestimmten Mischungsverhältnisse zur Begründung einer neuen electrochemischen Theorie V. 65, f. 355. 337. VI. 115. 252. VI.<sup>3</sup> 3. Allgemeine-Gesetze für chemische Verbindungen IV. 342. Ihr Charakter scheint, die Raumveränderung der verbundenen Stoffe IV. 388. (322.) Abhängigkeit derselben von mechanischen Bedingungen. IV. 238 f. dennoch (scheinbarer) Gegensatz zwischen mechanischer und chemischer Kraft 245, S. auch Verbindungsverhältnisse.

*Chrom* über dessen Vorkommen in Meteorsteinen und Magnetismus IV.<sup>1</sup> 25. in den Meteorsteinen von Stähnern VI. 324. Chromsaures Blei und chromsäurliches V. 384. Eisen V.<sup>2</sup> 3. 4.

*Chrysolith* IV. 235.

*Chylus* V.<sup>2</sup> 5.

*Citronsaure Kalk* in den Meerzwiebeln VI. 112.

*Cohäsion* V.<sup>2</sup> 1.

*Concentration.* Merkwürdiges Verhältniß derselben zum specifischen Gewichte bei der Essigsäure IV. 17.

*Contt.* Chemische Analyse desselben V. 13.

*Contact:* Einfluß des Contactes einer gasentbindenden Flüssigkeit mit festen Körpern auf Gasentbindung IV. 50. Die Leuchtkraft des Phosphors wird sehr erhöht wenn er mit Schwefel gemischt ist IV. 217. Kupfer mit Gold gemischt widersteht dem Angriffe der Schwefelsäure und Salpetersäure mehr, als Silber mit Gold gemischt IV. 161. 165. Zinn mit Quecksilber wie 5: 1 verbunden explodirt bei der Schwefelung VI. 305. s. auch Electr. durch Contact.

*Gustuma-Decoct.* Entfärbungsversuche desselben mit verschiedenen Kohlenarten IV. 94.

## D.

*Dämpfe* V.<sup>2</sup> 6.

*Dammerde.* Ueber deren Fruchtbarkeit IV. 85.

*Deuteroxyd* statt Deutoxyd zu schreiben V. 355.

*Doppelspath* über die farbigen Säume der Nebenbilder desselben VI. 177.

*Dunst.* Preisfrage über Verdunstung VI.<sup>2</sup> 1. trockene Nebel ebend. 6.

*Düngen* der Felder verwandelt sie in ausgedehnte Salpeterplantagen IV. 86.

## E.

*Eierschaalen.* Zerlegung derselben V. 168. f.

*Eisen.* Ueber Gediogeneisen IV. 116. Zersägung des Guleisens bei Rothglühhitze V. 441. Eisen, das sich aus mehreren organischen Stoffen auf ähnliche Art wie in den Meteorsteinen zu bilden scheint (Wassereisen) VI. 51. in Eierschaalen V. 169. f. Scheidung vom Mangan IV. 368. Schwierigkeit zuweisen bei dessen Trennung von Kalkerde

- oder Bittererde V. 17. — Eisenoxyde *V.*<sup>1</sup> 4. *V.*<sup>2</sup> 5. rothes im Indig V. 297. — holzsaures VI.<sup>3</sup> 19.  $\div$  Schwefelsäure in galvan. Kette V. 329.  $\div$  tellursaurem Kali VI. 314. — *Eisenoxydul schwefelsaures*, Verminderung seiner Auflöslichkeit im Wasser durch Erhitzung VI. 275.  $\div$  zinnsaurem Kali VI. 303.  $\div$  Hydrotellurkali VI. 317.  $\div$  Gold-Kupfer-Legirung in der Glühhitze IV. 162.  $\div$  Salpetergas VI. 390. Salzburger Vitriol V. 333. VI.<sup>3</sup> 5. smaragdgrüner VI. 156. *Schwefeleisen*, seine Bildung in der Erde V. 332.
- Eiweißstoff*; über dessen Gerinnung V. 52. im Runkelrübensaft IV. 276. 283. statt des Klebers in den Erdäpfeln IV. 305. in der Galle VI. 325 f. Auflösung desselben von Kalk und Kali unter Ammoniumentwicklung IV. 277.
- Elasticität der Luft*. Ueber deren Erklärung V. 63. (vergl. V. 215.)
- Electrischer Prützel* in allgemeiner Auffassung IV. 178. Electricitätserregung *V.*<sup>2</sup> 9. durch violettes Licht (?) VI. 338. *E.* ist eine Materie VI. 139. Gesetz der electrischen Repulsion V. 63. über Wärmeerregung durch *E.* IV. 324. V. 71. 402. VI. 120. ist mit Licht und Wärme im Identitätsverhältnisse VI. 122. ihr entgegengesetztes Verhalten des Magnetismus gegen Wärme VI. 340. Unterschied des Oxygen- und Hydrogenpols hinsichtlich auf Wärmeerregung V. 408. f.  $\div$  *E.* Ausströmungen wärmer als die von — *E.* 435. *Electrometrie* IV. 183. f. 186. Vergleichung der electrischen Maschinen *V.*<sup>2</sup> 12. *E.* des Nebels IV. 184. electrische Perioden in der Atmosphäre IV. 183. VI.<sup>2</sup> 16 f. — *Leiter*: Phosphorkalk IV. 326. feuchtes Harz verglichen mit feuchtem Glas V. 275. der *E.*  $\div$  Leuchtsteinen V. 240 f.  $\div$  Windbüchsenlicht V. 216. (vergl. 64.) *Krystallelectricität* entsprechend dem Magnetismus VI. 340. vergl. *Krystallisation als chemischer Prozess*; gegenseitige Unabhängigkeit der Krystallpole V. 60. — *Electrochemie* V. 364. f. jeder chemische Prozess ein electrischer VI. 125. electrochemische Theorie VI. 119. f. vom Standpunkte der Krystallelectricität aus mit Beziehung

auf die Lehre von chemischen Verbindungsverhältnissen V. 65. VI. 152. *E.* bei Metallvegetationen V. 337. deren Mitwirkung bei Metalllegirungen V. 344. Daher vielleicht die lebhafteste Lichtentbindung bei Legirung des Kalimetalls mit Tellur V. 551. bei Schwefelung des Kupfers VI. 126. ihr Einfluss auf Gährung VI. 9. electr. Ansichten welche sich bei der rauchenden Schwefelsäure aufdringen IV. 148. electr. Verhalten des Arsens und des Silbers VI. 127. Verhalten der Oxyde in electrochemischer Hinsicht ebend. 128. — *Electrochemie in der grossen Natur* VI. 388. Gewitterelectricität ist Product einer chemischen Zersetzung IV. 138. über den Barometerstand bei Gewittern VI.<sup>2</sup> 14. sie scheinen mehr als bloss el. Erscheinungen VI. 55. Donner ohne Blitz (unerklärlicher Lärm in der Luft) VI. 54. über vermuthliche Wirksamkeit der *E.* bei Meteorsteinen IV.<sup>1</sup> 23. *Blauliches Pulver* aus el. Strömen ebend. Feuerball ebend. Gewitter entsprechend den Feuerkugeln, Meteorsteinen VI. 33. Vermuthung eines el. Prozesses in der Sonne VI. 124. über kosmische Wirksamkeit derselben IV. 180. (vergl. II.<sup>2</sup> 9.) — *Contactelectricität* (vergl. auch *Contact*) oder sogenannter *galvanischer Prozess*. in der grössten Allgemeinheit aufgefasst IV. 308. Vegetation als solcher betrachtet IV. 86. Metallreductionen durch einfache Kette VI. 92. sie scheint auch beim Schütteln der Metalle mit Quecksilber zu wirken IV. 399. dieselbe zur schnellen Metallauflösung benützt VI. 211. *electrische Säule*, Analyse derselben V.<sup>2</sup> 12. In ihr ist der chemische Prozess dem electrischen untergeordnet VI. 156. f. über Wasserzersetzung durch dieselbe IV. 311. f., 314. f. Verhalten der Schwefelsäure an ihren Polen IV. 158. V. 325. Funken aus der Säule anders wirksam auf Schwefelwasserstoffgas, als Funken aus der Maschine V. 561. galvanische Feuerbatterien V. 569. über medicinische Anwendung der Electricität V. 332.

*Erde* scheint sich negativ electrisch gegen die Sonne, positiv gegen den Mond zu verhalten IV. 180. — Erdbeben VI. 138. — Erdumschwung V.<sup>2</sup> 13.



**Erden.** Scheinbare Erzeugung derselben IV. 56 f. ÷ zur blauen Schwefelsäure IV. 144.

**Erhärtung** durch Glühen VI. 175. 255.

**Essigsäure** unterschieden von Ameisensäure IV. 1 f. ihre Acidität steht mit ihrem specif. Gewicht innerhalb gewisser Grenzen im umgekehrten Verhältniß IV. 17. Essigbildung ohne Gährung IV. 112. Essige in den Canthariden (?) IV. 207. freie im Schierling und im Kohl V. 28. freie im Harn zuweilen V. 165. ÷ gelbem Zinnoxid VI. 296. über Chaptal's essige Säure IV. 190. s. auch Säuren.

**Essigäther** IV. 19 f.

**Eudiometer Volta's:** Ergänzung der Untersuchungen Humboldt's und Gay-Lussac's über denselben IV. 127 f. Vereinfachung desselben V. 266 f. warum man sich besonders vor einem Kohlensäure-Gehalt des dabei gebrauchten Wassers zu hüten hat IV. 128. 241. 258. Unter welchen Umständen Salpetersäure darin gebildet wird V. 184. *eudiometrische* Versuche IV. 58. 266. f. V. 389. VI. 185.

**Euphorbium** V. 246.

**Extractivstoff** reagirt sauer auf Lackmus IV. 358. V. 20. Abscheidung desselben V. 263.

## F.

**Fäulniß,** die des Wassers IV. 44.

**Farben.** Die Murrinen spielen mit Regenbogenfarben V. 119. eine Indigauflösung, die bei hindurchgehendem Licht roth bei auffallendem grün erscheint V. 292. Flüssigkeit die (scheinbar anomal) gegen das Licht *bläulich* gegen den Schatten *gelblich* erscheint IV. 162. (vergl. aber III. 327.) ein *gelber* Stoff als *rother* im Zustande sehr großer Vertheilung betrachtet V. 316. blauer Indigostoff erscheint, wenn seine Theile sehr genähert sind, purpurfarben V. 300. Gold fein zertheilt *blau*, bei Annäherung seiner Theile *gelb* III. 327. Farbestoff, der im Herbst die Blätter gelb und roth färbt V. 317. rosenfarbige Materie im Harn

bei einigen Fiebern V. 164. über Entstehung der rothen Farbe des Arterienblutes V. 160. die rothe des Phosphors abhängig, von dessen Kohlengehalt IV. 212. bis zu 50° erhitzt und dann *plötzlich* erkalteter Phosphor ist schwarz wie Kohle *ebend.* durch oxydirten flüssigen Kohlenstoff gefärbte Laugen IV. 44 f. der Indig ist ohne Farbe, wenn er verhältnismässig am meisten Kohlenstoff enthält V. 304. schön dunkelpurpurrothe Farbe des Hydrotellurkalis VI. 315. rothe des im Halogen gas brennenden Quecksilbers IV. 405. purpurfarbiger Rauch V. 299. Ameisenäther brennt mit blauer, an der Spitze und den Rändern weißgelber Flamme IV. 22. *braune, grüne* und *blaue* Verbindung des Schwefels mit rauchender Schwefelsäure IV. 135. Farbenspiele der blauen rauchenden Schwefelsäure 137. regenbogenartige 143. IV. 23. Verschiedenfarbigkeit der arsenigen Säure VI. 241. die vergleichungsweise dunklere Farbe gleichartiger Alkoholextrakte beweiset nicht immer die reichlichere Auflösung IV. 438. 447. Farbe als zartes Reagens VI. 3 1. (vergl. *ebend.* 5. Note) Ein und dieselbe Oxydationsstufe des Zinns von zweierlei Farbe VI. 297. Beispiele von Farbumwandlungen V. 302 f. VI. 87. 149. 153. 164. 168. 172. 302. 303. 312. über die farbigen Säume der Nebenbilder des Doppelspaths VI. 177. Bänder im farbigen Licht VI. 365. Magnetismus durch die violetten Strahlen des Prisma erregt (?) VI. 327. auch Electricität (?) 338. *Mahlerfarben* ÷ Wärme, Luft, Licht V. 126 f. ihre chemische Verwandtschaft zu Körpern IV. 47. Enkaustische Malerei V. 2 2. unveränderliche V. 3 3. Färberei V. 2 11. thonerdige Beizen besonders für gelb und roth färbende Pigmente VI. 3 4 f. In Hinsicht auf Farben bei Porzellanmalerei scheinen uns die Alten übertroffen zu haben V. 130. über die Farbe zerstörenden Eigenschaften der Kohle IV. 42 f. 97 f. der schwefeligen Säure III. 196. IV. 263. 273. über die Analyse der Farbestoffe überhaupt IV. 424 f. die des Campechenholzes *ebend.* f. des Indig, Waid und Anils V. 291 f. Erhebung der blauen Farbe des Indigos durch die rothe

- der Orseille V. 213 f. Einfluss des Welkens der Blätter vom Waid auf die Farbe des Indigos V. 199. VI. 11. Indigobereitung s. Indigo. s. auch *Licht* und *Halogen*.
- Faserstoff* unausgebildeter. Reagens für denselben VI. 274.
- Fettige* Substanz, welche bei Behandlung des Stärkmehls mit Salpetersäure erscheint V. 42.
- Feuer*, über dessen Entstehung VI. 123. 132. indianisches Weißfeuer V. 244. — *Feuerkugeln* VI. 20. entsprechend den Nebensonnen, Nebenmonden VI. 36 f. die merkwürdigsten angeführt 38 f. entsprechend den Sternschnuppen 39. bei Meteorsteinen IV.<sup>2</sup> 23. Auch eine einmal bei electrischen Versuchen wahrgenommen *ebend.* Unterschied derer welche Steine werfen von den gewöhnlichen 23. — Feuer in der Luft 26. *Feuerregen* VI. 42. s. auch *brennen*.
- Feuchtigkeit* der Atmosphäre in Beziehung auf Electricität derselben betrachtet IV. 183.
- Flüssigkeit*, *Festigkeit*, *Luftform*. Wodurch diese verschiedenen Zustände herbeigeführt werden V. 59 f.
- Flussspath*. Die Murrinen konnten nicht daraus bestehen V. 131.

## G.

- Gährungstheorie* Fourcroy's V. 89. Verwandlung süßer Materien in gährungsfähigen Zucker V. 80 f. die geringe Gährung des aus Stärkmehl bereiteten Zuckers IV. 109. widersprochen V. 84. Zucker mit Kohlenpulver in Gährung V. 285. VI. 217. Gährung zur Waidindigogewinnung unnöthig. VI. 3.
- Galle* enthält Schwefel VI. 325. G. im Urin eines Gallsüchtigen *ebend.* auch Eiweißstoff *ebend.*
- Gallerte*: ein der reinen Gallerte nahe kommender Stoff VI. 273. G. aus der Auflösung des Zinnoxyds in Kali zergeht durch Schütteln VI. 304. — bei Irrlichtern, Sternschnuppen

**VI. 41.** großer Klumpen herabgefallener Gallerte **VI. 49.**  
auch Feuerkugeln sind anfänglich weich 28 f.

**Galmey** Electricität des krystallisirten **VI. 253.**

**Gallussäure** **IV. 410 f.** als Reagens **VI. 268.**

**Galvanismus** s. Electricität.

**Gasarten** gemischte **IV. 388.** **VI. 113. 114.** erhitzte **IV. 241.** aus geglühter Kohle bei Behandlung mit Wasser **IV. 54.**

**Gefrieren** des Wassers: angebliche Erzeugung des Stickstoffes hiebei **IV. 320.** (vergl. **III. 290.**) Goldblattauflösung im gefrierenden salzsauren Wasser **V. 437.** (vergl. **VI. 395.**)

**Gefrierpunct** unterschieden vom Aufthauerpunct **VI. 253.**

**Gerbestoff** soll sauer auf Pflanzenfarben reagiren **IV. 414.** und **Note,** sich in Gallussäure umbilden **IV. 423.** in den Meerzwiebeln **VI. 112.** Hatchets künstlicher **IV. 45.**  
**Gerbesäure** **IV. 363.**

**Gerinnung** in einem ungewöhnlichen Harn **IV. 190.** des aufgelösten gelben Zinnoxids durch Erwärmung **VI. 297.** des essigsauren Thons, des Kalkzuckers, Weinsteinkalks, Eiweißes **V. 49 f.**

**Geruch** angenehmer des feldahornsäuren mit Schwefelsäure erhitzten Kalks **IV. 365.** der Arsenikensäure (nach Pfirsichkernen) verglichen mit dem der Essigsäure **IV. 20.** über den eigenthümlichen des Arseniks **VI. 95.** die Geruch zerstörende Kraft der Holzkohle **IV. 42.**

**Geschmack:** Kupfer nebst Quecksilber und Silber wirken aufgelöst unter allen Metallen am widrigsten darauf **V. 36.**  
**Geschmack** zerstörende Kraft der Holzkohle **IV. 46.**

**Gewicht:** Gewichtsverlust bei Zersetzung des Ammoniaks **IV. 333 f.** scheint nicht größer, als man bei so feinen Versuchen erwarten darf **336.** specifisches wird vermehrt bei Entglasung des Glases **II. 151.** steht bei der Essigsäure innerhalb gewissen Grenzen im umgekehrten Verhältnisse mit der Acidität **IV. 17.**

**Gewitter** s. Electricität.

*Glas* über ein eigenthümliches Aufbrausen beim Glätschmelzen  
 VI. 252. Glasporzellan VI. 252. obsidianischer Glasfluß  
 V. 133.

*Glimmer* nächster Verwandter des Turmalins in oryktognostischer Hinsicht. VI. 359.

*Gold* von blauer Farbe wenn es fein zertheilt ist. III. 327. IV. 162. Ueber Gold- und Silber-Scheidung 159 f. V. 9. in Verbindung mit Tellur VI. 319. Vergoldung  $V^2$  12. nasse auf Stahl VI. 117.  $\div$  Schwefelsäure in galvanischer Kette V. 326. *Goldauflösung*  $\div$  Kohle, Aether, Oelen, Licht 219. als Reagens VI. 228. im rauchenden Wesen der Salzsäure auflöslich 395. im gefrierenden salzsauren Wasser aufgelöst V. 437. *Goldoxyd*  $\div$  zu einem Gemeng aus gestoßnem Glase, Salpeter u. Borax im glühenden Fluß VI. 396.  $\div$  zur trockenen glasigen Phosphorsäure gleichfalls auf trockenem Wege *ebend.* Knaallgold bei Glasflüssen benutzt V. 120. über dessen Zerplatzung 58. VI. 173.

*Granat* IV. 231. 234.

*Gummi* hat fast dieselben Bestandtheile als Stärkmehl V. 97. G. u. Schleimzucker machen den Uebergang des Stärkmehls zu festem Zucker IV. 505. läßt sich nur sehr schwer und nur zum kleinen Theil in Zucker verwandeln V. 97 (vergl. Beil. I. 5.) durch gelindes Rösten des Stärkmehls erhalten 52. aus Stärkmehl bei der Zuckerbereitung gewonnen, giebt mit Salpetersäure keine Schleimsäure 85. 92. arabisches wird durch salpetersaures Silber und essigsaures Blei gefällt 255. 259. auch durch salzsaures Zinn VI.<sup>3</sup> 21. verbindet sich mit Bleioxyden V. 260. G. im Indig 296. eine sich ihm nähernde, indels verschiedene Substanz in der Meerzwiebel VI. 108. zinnssäure Ammoniakauflösung wird schleimig wie Gummiwasser 303 f. — Kirschgummi V. 283. Pflaumengummi VI. 374. Bassoragummi 376. Myrrhengummi giebt mit Salpetersäure keine Schleimsäure V. 255. *Gummiharze* Analyse mehrerer derselben 245 f.

## H.

*Hagel*. IV. 180. der Steine enthielt VI. 27.

**Halogen** über Wahl und Gebrauch dieses Ausdruckes IV. 326<sup>a</sup>  
 V. 243. Gründe gegen Davys Hypothese über dasselbe II.  
 325. u. IV. 156. warum das Keimen der Pflanzen durch das-  
 selbe befördert wird 368. mit *Hydrogen* gemischt explo-  
 dirt es durch Licht V. 220 f. durch das wärmere rothe  
 Licht nicht, wohl aber durch das minder warme blaue 243:  
 — Kohlenoxydgas 223. VI. 165. Thomsons Schwefelha-  
 loid IV. 156. — *Halogenoxydgas*, über dessen Verpuffung  
 V. 56. VI. 174. halogenoxydirtes Kali zur Oxygengewin-  
 nung benutzt 219. zu einem Zündpulver für Flinten 214.  
 s. auch salzsaure oxydirte und K.<sup>2</sup> 10. 11.

**Harz.** Analyse eines ungewöhnlichen IV. 189. Vergleichung  
 verschiedener Arten V. 174. Der des gesunden Menschen  
 ist ursprünglich sauer 164. 175. der des Löwen und Tie-  
 gers alkalisch 175. — *Harnsäure* IV. 193. Steinchen aus  
 derselben V. 162. Harnsäure im Harn der Vögel 167 nicht  
 in dem anderer Kräuter fressender Thiere 166. auch nicht in  
 dem des Löwen und Tigers 175. Ob ihre Entstehung durch  
 thierische Nahrung begünstigt werde, *ebend.* findet sich auch  
 im Kothe der Vögel 167. Hypothese gewisser sie abstossen-  
 der Organe 175. Ueber die rosige Säure im Harn 164.  
 — *Harnstein*, neue Art IV. 193 f. — *Harnstoff* fehlt im  
 Harn der Vögel V. 167. ist dagegen sehr reichlich im Harn  
 des Löwen und Tigers 176.

**Harz** rothes aus dem Indig V. 295. f. 305. Uebergang des  
 Kali- und Natron-Metalls in einen harzartigen Stoff 357.

**Hematine** (oder Haematoxylin) Benennung des krystallisirbaren  
 Stoffes im Campecheholz IV. 456.

**Holz säure**, über deren Benutzung in Färbereien VI.<sup>3</sup> 18. holz-  
 saures Blei im Großen bereitet V. 10.

**Honig**, Zucker aus demselben V. 44. VI. 398. dessen merk-  
 würdige Zersetzung V. 97 f.

**Honigthau.** VI. 42.

**Hornsilber** s. Silber salzsaures,

**Hyacinth** IV. 235.

**Hydrat** des gelben Antimonoxys; Erscheinung bei dessen Zersetzung VI. 158. des gelben Zinnoxys VI. 299. metallisches Quecksilber mit Wasser gemischt IV. 398. (wahrscheinlicher Quecksilberhydroid mit Oxyd *ebend.*) Stärkmehlzucker ist keine Verbindung eines Hydrats des Stärkmehls mit Schwefelsäure V. 86. s. auch *Wasser*.

**Hydrogen** als Protoxyd des Ammoniakmetalls V. 355. als Princip der Metallität V. 357 f. über die Grenze der Verbrennlichkeit desselben IV. 238 f. wird durch glühende Kohle nicht entzündet 239. Prüfung der Reinheit desselben V. 279. seine Schwere V. 188. hydrogenirte Kohle als Mittel zur Erhaltung reinen Stickgases IV. 71. hydrogenirtes Quecksilber scheint durch Schütteln dieses Metalls mit Wasser zu entstehen IV. 398. wie viel der Schwefel H. zur Auflösung fordert V. 187. — *geschwefeltes* enthält so viel Hydrogen als sein Volum beträgt IV. 322. dessen Entbindung im Augenblicke, wo Schwefel und Phosphor sich vereinen IV. 213. ÷ Salpetergas IV. 321 f. als Reagens auf Arsenik VI. 67. 73. 86. hydrogenirtes Tellur V. 348. VI. 315 f. dessen Zusammensetzung 317. warum wohl Schwefel- und Tellur-Wasserstoff; aber nicht Phosphor-Kohle-Arsenik-Wasserstoff Charaktere von Säuren zeigen 320. *Hydrogenbildung* (?) bei dem Gefrieren des Wassers IV. 321. Hydrogen und Oxygen verwandeln die Kalimetalle in ölartige Stoffe V. 357. ob Hydrogen den schwarzen bei mehreren Metalllösungen entstehenden Niederschlag veranlasse VI. 396.

**Hygrometer** mit Hinsicht auf das Electrometer beobachtet IV. 183.

# I.

**Indig.** Versuche von Chevreul damit V. 291 f. nur auf der niedrigsten Oxydationsstufe in Alkalien auflöslich V. 293. unter welchen Bedingungen er am besten von Schwefelsäure aufgenommen wird IV. 153. der reine Indigostoff ist purpurfarben, nicht blau V. 300. krystallisirt auf tro-

ckenem und auf nassem Wege V. 300. und 309. Erhöhung der Farbe des Indigo durch Orseille V. 213. Entfärbungsversuche mit verschiedenen Kohlenarten IV. 96. Erkennungsmittel des in dem grünen Saft einer Pflanze vorhandenen Indigos V. 314. Vergleichung des inländischen mit dem ausländischen V. 193. s. auch Waid.

*Irrlicht* VI. 41. Unrichtigkeit der gewöhnlichen Theorie hiervon VI. 40f.

## K.

*Kaffeesurogat* V.<sup>2</sup> 3. 5.

*Käse*. Gegenwart desselben im Harn IV. 191.

*Kali* aus Kastanien V.<sup>2</sup> 4. alkalische Eigenschaften des Wassers, worin Zink einige Zeit lag, oder das mit Quecksilber geschüttelt wurde IV. 399. ÷ Indig V. 295. ÷ vegetabilischen und thierischen Stoffen IV. 45. ÷ zur blauen Schwefelsäure IV. 144. Kohle mit Kali geglüht giebt Ammoniak bei Befeuchtung mit Wasser IV. 319. ÷ Gerbestoff IV. 418. Warum wirkt Verbindung der Kalien mit Blut auf dessen Farbe eben so, wie Oxydation in den Lungen? V. 160. *ameisensaures* IV. 7. *antimonisaures* VI. 159. *antimonisaures* 167. *arsenisaures* Auflöslichkeit desselben im Wasser V. 218. in den Härhereien benützt VI.<sup>3</sup> 21. eben so *essigsaures* und *schwefelsaures* mit essigsaurer Thonerde VI.<sup>3</sup> 13. *halogenoxydirtes* s. Halogen. *kleesaures* ÷ Stärkmehlzuckerauflösung V. 39. ist kein sicheres Mittel das Eisenoxyd vom Manganoxyd zu trennen IV. 373. *kohlensäuerliches*: Mischungsverhältnifs V. 576. 7. die kohlensauren K. zersetzen alle unlösliche Salze V. 373. Unterschied des Kali und Natrums in hieher gehörigen Fällen *ebend.* 377. Vergleichung der Zersetzung auf trockenem mit der auf nassem Wege 393f. *Fauquelin's* Methode durch vollkommen kohlens. K. das Eisenoxyd vom Manganoxyd zu trennen, ist unsicher IV. 378. — *salsaures*, auffallend geringe Erscheinung desselben in der Pflanzenasche des Schierlings und Kohls, während es sich deutlich



schon im Saft und im Extracte zeigte V. 29. — *sauras*  
*schwefelsaures* V. 335. *tellursaures* VI. 313. ÷ *schwe-*  
*felsaurem Kupferoxyd* ebend. ÷ *schwefelsaurem Eisen-*  
*oxyd*, Blei- Quecksilber- Silber- und Mangansalzen ebend.  
*tellursaures* VI. 313. *zinnsaures* VI. 302.

**Kalimetall** durch Hülfe des Tellurs gewonnen V. 351. Ver-  
 muthung über dessen leichte Gewinnungsart 400. sublimirt  
 sich im Stickstoffgas ohne dieses zu verändern IV. 324. *Kali-*  
*u. Natrummetall* können sich in harzigen und öligen Stoffen  
 ähnliche Körper verwandeln V. 357. Berücksichtigung der  
 in der Kohle enthaltenen Alkalimetalloxyde IV. 49. *Tel-*  
*lurkalium* VI. 316.

**Kalk.** Warum der Kalk aus Ansterschalen minder gut ist, als  
 der aus Kalkstein V. 172. *Kalkwasser* als Reagens für Ar-  
 senik VI. 67. 69. 73. 83. 84. ÷ *Waidindigo* 5. 7. 10.  
 K. verbunden mit Zucker gerinnt in der Wärme und wird  
 wieder flüssig durch Kälte IV. 294. V. 53. Eben so Kalk  
 mit weinsteinsäuren Neutralsalzen vereint 54. *antimonsaurer*  
 VI. 162. *antimonigsaurer* 167. *essigsaurer* IV. 23 ff. 366.  
*apfelsaurer* ebend. *maulbeerholzsaure* ebend. *feldhorn-*  
*saure* 367. *phosphorsaure* als Harnstein 194. *sauerkle-*  
*saure* als Harnstein 194.

**Kalkspath.** V.<sup>2</sup> 8. über dessen Krystallisation VI. 349.

**Kartoffeln.** Ueber das Süßwerden derselben durch Kälte V. 97.  
 vergl. die Zuckerbildung in den Ahornbäumen während des  
 Winters IV. 367.

**Keimungsprozefs.** Die Zuckergewinnung aus Stärkmehl giebt  
 einiges Licht darüber IV. 110. 307. Betrachtung desselben  
 aus galvanischem Gesichtspunkte ebend. u. IV. 86.

**Kieselerde** scheint ein weit beständigerer Begleiter der Pflan-  
 zenkörper, als Thonerde IV. 449. Der Turmalin scheint  
 ein thonerdehaltiges Kieselnatron und der Chabasin ein ähn-  
 liches Kieselnatronhydrat VI. 353 f. *Kieselhonig* V. 287.

**Kieselerdemetall.** V.<sup>2</sup> 11.

**Kirschbaum.** Seine epidermis enthält Wachs V. 308. Blau-  
 säure in der Rinde des Vogelkirschbaums IV. 346. *Kirsch-*  
*gummi* s. *Gummi*.

**Kleber** nachtheilig bei der Zuckerbereitung aus Stärkmehl IV.

- 505.

**Kleesäure** aus Stärkmehlsucker durch Salpetersäure V. 42.

wird keinesweges bei Einwirkung der Schwefelsäure auf Alkohol gebildet, wie man bisher annahm VI. 371. Kleesaures

- Kali s. Kali.

**Knall**, s. Verpuffung.

**Knochen** ausgegrabene des Mammuth F.<sup>2</sup> 8. **Knochenkohle**

Ihre Natur und Wirkungsart IV. 86.

**Kochsalz**, es auf Natron zu benutzen V. 11.

**Kobaltoxyd antimonsaures** VI. 164. **antimonigsaures** 167.

**salpetersaures** ÷ zinnsaurem Kali 302.

**Kohl**. Analyse desselben V. 19.

**Kohle** F.<sup>2</sup> 4. über deren Bildung im Mineralreich V. 332.

**Vogel's** Versuche mit derselben IV. 42. Reinigung des aus

Stärkmehl bereiteten Syrups damit 109. kommt mit Stärk-

mehlsyrup in weinige Gährung V. 285. überhaupt mit Zu-

cker VI. 217. vielleicht gelingt es, Indigo aus Kohle zu pro-

duciren V. 286. Ueber das Gas bei ihrer Verpuffung mit

Salpeter G. unzertrennlich (bis jetzt) mit Phosphor vereint

IV. 212. so auch mit Schwefelalkohol 459. ÷ Gold- und

Silberauflösungen V. 219. gekohltes Tellurmetall VI. 316.

oxydirter flüssiger Kohlenstoff, der zwischen Kohle und Koh-

lenoxydgas atcht IV. 45.

**Kohlenoxydgas** ÷ Halogen V. 223. VI. 165.

**Kohlensäure** - Bildung -(neben phosphoriger Säure) wenn Phos-

phor langsam an der Luft verbrennt; Nichtbildung derselben

wenn er rasch verbrennt IV. 215. scheint in den Pflanzen

durch das Licht zersetzt zu werden V. 231. zersetzt die

Verbindung des Zinnoxyds mit der Baryterde VI. 302. in

geringer Portion dem Knallgas beigemengt, kann es die Ent-

zündlichkeit desselben hindern, während eine größere Portion

Azot oder Hydrogengas noch keinesweges hinderlich ist IV.

241. 258. davon hinsichtlich auf Volta's Endiometer 128.

**Kohlensäure**, Wasser und atmosphärische Luft in Reaction ge-

ben **Essigsäure** 113.

- Kohlenwasserstoff**, warum er nicht gleich Schwefel und Tellurwasserstoff Charaktere von Säuren hat VI. 320. Verschiedenheit desselben aus mineralischen und thierischen Stoffen V. 322.
- Komet**, einzelne die erschienen K. 10. 14 f. Ursache der Kometenschweife (*ebend.*) sie scheinen Nordlichter dieser vorzüglich magnetischen Körper II. 3 10.
- Krystallbildung** aus der Flüssigkeit V. 61. die Natur scheint dabei die einfachsten Verhältnisse zu lieben VI. 348. Lichterscheinung dabei V. 59. VI. 254. Hindernisse derselben in gewissen Fällen und dessen Beseitigung IV. 446. (vergl. 441.) Beförderung der Zuckerkrystallisation aus dem Moste durch Schwefelung desselben IV. 278. den für unkrystallisirbar gehaltenen essigsauren Baryt zu krystallisiren IV. 35. K. des Zuckers aus Stärkmehl IV. 109. des in Wasser aufgelösten Arséniks, wodurch er unauflöslicher wird VI. 234. 246. 251. des mit Säuren verbundenen Blasenoxys IV. 196. krystallinischer Stoff im Campechenholz IV. 455. eines neuen, *Gahnit* genannten, Fossils IV. 233. K. des Glases VI. 252. krystallinische Verbindung der Kieselerde mit Zucker V. 287. K. des Urinstoffes V. 162. — **Krystallwasser** eines Salzes im Verhältnisse zu seiner Auflöslichkeit im Wasser IV. 365. geringerer Gehalt an Krystallwasser im westindischen, als im ostindischen Zucker IV. 303. krystallinischer Arsenik ohne Krystallwasser VI. 234. — **Krystallisationsprozeß als chemischer Prozeß** giebt Aufklärung über die chemischen Verbindungsgesetze V. 66 f. merkwürdige chemische Wirkung derselben bei dem Salzburger Vitriol so wie bei dem sauren-schwefelsauren Kali V. 535. bei dem Alaun VI. 5. K. im Großen und im Kleinen auch in chemischer Hinsicht verschieden *ebend.* chemischer Einfluß derselben bei Zerstörung der Stauigkeit des Milchsuckersyrups VI. 115. bei Bildung des Glasporzellans VI. 252. bei Salzlösungen und Metalllegirungen zur Bewirkung gesetzmäßiger Verbindungen V. 70. ihr Einfluß auf Farbe bei dem Phosphor, der schwarz oder durchsichtig ist je nachdem er, bis zu 500° erhitzt, noch,

oder langsam erkaltet IV. 213. im salzsauren Wasser lösete sich ein Goldblatt auf als dieses gefror V. 467. (vergl. aber VI. 395.) Einfluß des Gefrierens auf die essigsäure Thonerde VI.<sup>3</sup> 18. *Krystallographie* in ihrem Verhältnisse zur Chemie V. 70. 73. namentlich zu den durch Analysen bestimmbarern wesentlichen Bestandtheilen der Körper VI. 343. des ameisensauren und essigsauren Kalks, der am. und essigs. Bittererde IV. 3. des am. und essigs. Kupfers 3. 22 f. des am. Zinks 4. Auch in heftiger Kälte krystallisirt die Ameisensäure nicht 14. K. des essigs. und am. Kupfers 24 f. des essigs. und am. Baryts 36 f. Verletzung der krystallinischen Symmetrie bei electrischen Krystallen V. 59.

*Kupfer*. Sein Verhalten zum Schwefelalkohol in der Hitze IV. 460. ÷ zur Schwefelsäure in electrischer Kette V. 328. *Tellurkupfer* VI. 314. *Kupferammonium* als Reagens für Arsenik 67. 73. 85. *Kupferhydrat* 86. *Kupfer* mit Schwefel erhitzt 126. *ameisensaures* IV. 4. verglichen mit essigsaurem IV. 22 f. *antimonsaures* VI. 164. 172. *antimonigsaures* 168. *essigsaures* IV. 23 f. *holzsaures* VI.<sup>3</sup> 19. *salpetersaures* ÷ *Hydrotellurkali* VI. 317. *salpetersaures* ÷ *zinnsaurem Kali* VI. 305. *schwefelsaures*: Salzburger Vitriol V. 333. ÷ *tellursaurem Kali* VI. 313. *tellursaures* VI. 313. reducirt sich bei der Glühhitze mit heftiger Verpuffung 314. *Kupfer- und Arsenikauflösung* mit essigsaurer Thonerde als Beizmittel vereint VI.<sup>3</sup> 15. 23.

## L.

*Lackmusinfusion*. Entfärbungsversuche derselben mit verschiedenen Kohlenarten IV. 95. ÷ *Telluroxyd* VI. 313. ÷ gelbem *Zinnoxid* 298. auch durch Extractivstoff geröthet IV. 358. V. 20. soll auch durch Gerbestoff geröthet werden IV. 414. ob Myrrhenharz dasselbe röthet V. 256.

*Lampen* V.<sup>2</sup> 13.

*Larven* der Ameisen, die vollkommen ausgebildete Ameisen enthalten, geben doch keine Spur von Ameisensäure IV. 2.

**Legirungen:** Kupfer und Silber IV. 159. Gold und Silber 160. Gold und Kupfer 161. Zinn mit Blei VI. 225. Electricität scheint dabei mitzuwirken V. 338 f. Einfluß der L. auf Schwefelung VI. 305. Die gesetzmäßigen L. unter dem Einflusse krystallinischer Gesetze V. 62. 70.

**Leim** als Reagens. Man muß Fischleim, nicht den im Handel vorkommenden Tischlerleim, nehmen IV. 443.

**Leuchtsteine** erlöschen im rothen Lichte, entflammen im blauen V. 237. Ihr Leuchten im Gegensatz der Verbrennung IV. 217.

**Licht** ist Materie VI. 139 mit *Wärme und Electricität* im Identitätsverhältniß VI. 122. V. 64. Ueber die Optik des des Ptolomæus V. 2 14. *Licht-Polarität* VI. 141. 179. chemischer Gegensatz zwischen mehr wärmenden und mehr leuchtenden Strahlen V. 236. VI. 328. Reflexion und Refraction V. 2 9. L. durch Compression erregt V. 2 9. L. bei Abschiesung einer stark geladenen Windbüchse V. 215. das stärkste wird durch die Voltaische Säule erhalten, eine Sonne im Kleinen VI. 122. L. bei SalzkrySTALLISATIONEN V. 59. VI. 254. Durch Mangel des Lichtes bewirkte Stummheit V. 239. warum ist das Sonnenlicht wärmend und desoxydirend, während das Mondlicht kalt und oxydirend (?) ist? IV. 180. wie das Licht chemisch wirkt V. 219 f. besonders chemische Wirkung des farbigen 235 f. Lichtentwicklung mit Desoxydation begleitet IV. 217. V. 238. Entscheidung des Streites zwischen Morozzo und Brugnatelli über Sauerstoffentwicklung aus Kohle, unter Wasser dem Licht ausgesetzter IV. 81 f. Ausserordentlich helle Flamme wenn Phosphorkalk zwischen den Drähten einer grossen galvanischen Batterie verbrannt wird 326. *Phosphorescenz* des Eises 216. — Erhöhung der Leuchtkraft des Phosphors durch Vermischung mit Schwefel 217. s. auch Leuchtsteine. Geringeres Leuchten des Phosphors in *tröckener*, als in *feuchter* Luft 214. Wirkung des L. auf Phosphorwasserstoffgas, das mit Quecksilber in Berührung ist 404. Prächtiger Lichtglanz bei einem Sublimationsversuche des Kalimetalls durch die Hitze der voltaischen Electricität 324 f. auch bei Legirung

des Kalimetalls mit Tellur V. 351. Lichterscheinung in einer flüssigen Barytlösung VI. 367. gallertartige leuchtende Materie der Irrlichter 41. Verhältniß des L. zur Erde wie zu einer Memnonsäule III.<sup>2</sup> 10. V. 239. das violette des Prisma soll nach Morichini magnetisiren VI. 327 f. auch electricisiren 338. —

Luft über deren Bewegung in langen Röhren V.<sup>2</sup> 9. comprimirt V. 215. Jede Luftart scheint zu ihrem Bestehen des Wassers zu bedürfen IV. 343. atmosphärische, Kohlensäure und Wasser in Reaction geben Essigsäure 113. die atmosphärische scheint bei der Umbildung des Zuckers in Stärkmehl mitzuwirken V. 281.

### M.

*Magnetismus* aus electricischem Standpunkte betrachtet IV. 181, kann durch dieselben Kräfte die ihn vernichten wieder hervorgerufen werden VI. 340. durch die violetten Strahlen des Prisma erregt 327. M. eines Meteorsteins IV.<sup>1</sup> 22 f. Metalle in Meteorsteinen nach Verhältniß des Magnetismus *ebend.* über den vermutheten des Manganes und des Chroms *ebend.*

*Mangan* in Meteorsteinen und dessen vermuthlicher Magnetismus IV.<sup>1</sup> 23. Ueber Scheidung desselben vom Eisen 368. *Manganoxyd* schwarzes bei Zerlegung einer Mischung vom kohlensauren und schwefeligen Gas benutzt 460. Reinigung des Goldes und Silbers mittelst desselben 168. bei Entfärbungsversuchen geprüft 103. schwefelsaures ÷ zinn-saurem Kali VI. 303. *Manganoxydul* schwefelsaures ÷ Hydrotellurkali 317. *Mangansalze* ÷ tellursaurem Kali 314. s. auch Braunsteinoxyd.

*Mariottisches Gesetz*, dem Gesetz electricischer Repulsion entsprechend V. 36.

*Maulbeerholzsaurer Kalk* IV. 366.

*Medicin*, Versuche *Moscatis* über Miasmen V. 323. Ueber die an ungleiche Zahlen gebundenen kritischen Tage bei Krankheiten 68. Ueber den Gegensatz der Krankheiten VI. 365. mit Beziehung auf *Hahnemanns* Heilmittellehre 368. Ueber

**Medicinische Anwendung farbiger Lichtbäder und strahlender Wärme** 365, 366. **Ueber medicinische Anwendung des Galvanismus** V. 332. VI. 391. **Ueber das Verhältniß der neueren Electrochemie zur Medicin** 368. **Ueber die Auflöslichkeit des weissen Arseniks mit Hinsicht auf medicinische Anwendung desselben** V. 218. VI. 232 f. **Ueber Ausmittelung des Arseniks in medicinisch gerichtlicher Hinsicht** 60 f. **Zerlegung einer Absatzmaterie aus dem Unterleibe einer am Kindbettfieber gestorbenen Kranken** 262. **Ueber die Erschwerung des Athemholens in Nervenfebern**, V. 161. *Flajani* über medicinische Anstalten *V.*<sup>2</sup> 12, 13. *Humboldt* über das gelbe Fieber *ebend.* Warum Mineralwässer an der Quelle so viel wirksamer sind V. 332. VI. 89. Dafa es hierbei nicht allein auf mineralische Bestandtheile ankomme, *ebend.* **Ueber die Bäder zu Aachen, Burdscheid** IV. 169. *Bilsen* 174. *Wildbad* VI. 387. *Carlsbad* 392. **Darstellung des Blasen-ziehenden Princips** IV. 198 f. **Ueber die Idee eines Giftstoffes in den Pflanzen und die Wirkungsart der vegetabilischen Gifte** V. 30 f. **Physiologisch merkwürdiger Harn** IV. 189 f. **Untersuchung des Urins eines Patienten dem von Zeit zu Zeit Gries und Steinchen aus Harnsäure abgegangen waren** V. 162. **Rosenfarbige Materie im Harn bei Nervenfebern** 164. **große Menge Galle im Urin eines Gallstüchtigen** VI. 335. **über Harnruhr** *V.*<sup>2</sup> 13. **Kaffee als Fiebermittel** *V.*<sup>2</sup> 3. **Eisenvitriol als Fiebermittel** *V.*<sup>2</sup> 4. **Ueber eine durch Mangel des Lichtes bewirkte temporäre Stummheit** V. 239. **Ueber die Wirkung der Meerzwiebel auf den Organismus** VI. 103. **medicinische Versuche mit einem aus der Meerzwiebel abgeschiedenen Stoff (Scillitine)** *ebend.* 108. **oxydirtcs Stickgas ein starkes Erregungsmittel das Trunkenheit bewirken kann**, IV. 390. **Benutzung der Rinde des Vogelkirschbaums bei Gichtkranken** 346. **Räucherungen mit Salzsäure** *V.*<sup>2</sup> 3, 5. **Typhus** *V.*<sup>2</sup> 6. **Preisaufrage hinsichtlich des Spitalbrandes** *V.*<sup>1</sup> 23. **Vaccination** *V.*<sup>2</sup> 24. s. auch *Physiologie und Pharmacie.*

**Meerzwiebel, Vogel's Analyse derselben** VI. 101 f.

*Memnensäule lebendige* V. 239.

*Mesotyp* VI. 359.

*Metall.* Hydrogen als metallisirendes Princip betrachtet V. 357. über verschiedene Schmelzbarkeit derselben durch Electricität 403. deren Zusammenschmelzbarkeit, s. Legirung. Der Indig reiht sich ihnen an in der Art seines Verhaltens zu den Säuren 303. geschwefelte M. V.<sup>2</sup> 6. durch Hydrothionsäure präcipitirte *ebend.* über Oxydation und Reduction hinsichtlich auf das Licht V. 240. Metallvegetationen 337. *Oxyde* ÷ alkalischen Schwefelhydroiden V.<sup>2</sup> 3. deren Verbindungen mit Gummi V. 255. VI.<sup>3</sup> 21. Umbildung des Kalium und Natrium-Metalls in öl- oder harzartige Stoffe V. 357.

*Metallophilsaure* Winterls. IV. 151.

*Meteore*, über electrische IV. 177 f. leuchtende V.<sup>2</sup> 13.

Meteorereisen IV. 116. V. 1 f. s. Eisen. *Meteorsteine* V.<sup>2</sup> 14.

V.<sup>2</sup> 12. IV.<sup>1</sup> 2. in electrischer und magnetischer Beziehung betrachtet IV.<sup>1</sup> 23. Naturgeschichte derselben, woraus ihr atmosphärischer Ursprung hervorgeht VI. 14. Ueber Natron in einigen 323. die von Stannern 324. — *Meteorologie.* Mittel zu deren Vervollkommenung VI.<sup>2</sup> 11. Meteorologische Tafeln zu jedem Heft. Meteorologische Uebersicht des Jahres 1811. VI.<sup>1</sup> 2. 3.

*Miasmen.* V. 322 f.

*Milch.* Bildung derselben in männlichen Brüsten und im Harn IV. 189. Milchnucker s. Zucker.

*Mineralogie.* Analyse der natürlichen Bleiglätte IV. 219. rother Bleierde 227. eines dunkelolivengrünen Fossils 236. des Conits V. 13. des Mispikels V.<sup>2</sup> 13. mehrerer Tellurerze VI. 319. meteorischer Massen V. 1. VI. 323. Ueber Bildung der Kohle im Mineralreich V. 332. Ueber die Krystallisation und wesentlichen Bestandtheile des Turmalin und Chabasins VI. 343. über den Kalkspath 349. den Nephelin und Pinit 351. Natrolith 359. Mesotyp. *ebend.*

*Mineralwasser.* V.<sup>2</sup> 2. s. Bäder.

*Molécules - Theorie* in der Chemie V. 53. V.<sup>2</sup> 10.



**Mond**, kein steinwerfender Trabant VI. 34. nach alter Theorie aus einem Steinwurf der Erde entstanden IV.<sup>2</sup> 3. zu ihm scheint sich die Erde positiv electrisch zu verhalten 180. Ueber dessen Einfluß auf Witterung VI.<sup>2</sup> 7 f. Nebenmonde ohne Mond 37. Mondhof V.<sup>2</sup> 12.

**Moschus** - Geruch des harzigen Rückstandes bei der Verbindung des Terpentinöls mit rauchender Schwefelsäure IV. 143.

**Mumien-Bereitung**, V. 57.

**Murrinische Gefäße** der Alten waren von Porzellan V. 99 f.

**Musik**. Ueber Consonanzen und Dissonanzen V. 68.

**Mussivgold** enthält doppelt so viel Schwefel als gewöhnliches Schwefelzinn VI. 310. läßt sich aus Schwefelzinn vom Zwischengrade durch Digestion mit Schwefelsäure erhalten 309. Der Sauerstoff scheint ganz fremd für seine Zusammensetzung 306. Schwefelzinn mit allen Characteren des Mussivgoldes ausgenommen die Farbe 307.

**Myrrhe**. V. 245. Analyse derselben 250 f.

## N.

**Natron**. Schwierigkeit es vollendet auszuschcheiden VI. 358. in einigen Meteorsteinen 323. arsenigsaures in den Färbereien benutzt VI.<sup>3</sup> 21.

**Natrolith**. VI. 359.

**Nebel**: Electricität desselben IV. 184. trockene VI.<sup>2</sup> 6. Nebel im Junius sind selten ebend. 15.

**Nephelin**. VI. 351.

**Nephrit**, der Stein Yu bei den Chinesen V. 123.

**Nickel**. V. 3. verräth sich durch die smaragdgrüne Farbe seiner Auflösung V. 3. ist in Meteorsteinen in einem seinen Magnetismus entsprechenden Verhältnisse IV.<sup>1</sup> 23. nicht aber nothwendiger Bestandtheil aller Meteorsteine 117. V. 5. zweifelhaft in denen von Stannern VI. 324. Erscheinung bei Zersetzung des Superoxyds desselben 158. *salzsaures Nickeloxyd*. Verminderung seiner Auflöslichkeit im Wasser durch Erhitzung 175.

**Nitroxyg.** So nennt *Davy* die eigenthümlichen krystallisirbaren Verbindungen des oxydirten Stickgases mit Kali und Natrum IV. 390.

**Nomenclatur** chemische von *Berzelius* VI. 119 f. 284 f. Bemerkungen in Beziehung auf dieselbe V. 349. 355. Neu gebildete Worte: *superstibiis kalicus* VI. 167. *substibiis cupricus* 168. *stibiis hydricus* ebend. *oxydum stanneum* 304. *Sauerling* und *Säuerling* 299. **Nomenclatur** der Schwefelungsstufen 310.

## O.

**Obsidianischer Glasfluß** V. 133.

**Oel.** Ueber das Verdampfen der Oele V. 8 f. — **Gold-** und **Silberauflösungen** V. 219. scheinen eine Veränderung zu erleiden wenn sie mit Alkalien zu Seifen übergehen IV. 46. **ätherisches**, aus der Rinde des Vogelkirschbaums 346. **Oel** aus den **Canthariden** gewonnen 209. flüchtiges aus **Campecheholz** 428. phosphorige; Art ihrer Phosphorescenz verglichen mit der des phosphorigen Wassers 217. **Oeliger Stoff** im Harn des **Straußes** V. 166. Uebergang des Kali- und Natrummetalls in ölarartigen Stoff 357.

**Gelzeugendes Gas.** V. 2 3.

**Opoponax.** Analyse desselben V. 257 f.

**Orseille.** Abhandlung über Fabrication und Anwendung derselben V. 201.

**Oxygen** möglich, reinstes aus halogenoxydirtem Kali IV. 317. VI. 219 f. durch Glühen des gelben Spießglanzoxyds erhalten 154. aus einigen Oxyden mittelst des Wassers entbunden 158. aus mit Wasser befeuchteter Kohle im Sonnenlicht IV. 81. (vergl. 60 u. 72) hinsichtlich seiner Entbindung aus grünen Pflanzentheilen entsteht durch die Indigtragenden Pflanzen eine Paradoxie V. 321. aus Wasser beim Gefrieren 457. (vergl. aber III. 290. IV. 321. und VI. 395.) — **Oxygen** in atmosphärischer Luft IV. 384. V. 274. s. **Eudiometer.** Ueber Ersetzung des verbrauchten in der Atmosphäre 238. Mit Stickgas gesättigtes Wasser entzieht der

atmosphärischen Luft alles Oxygen IV. 388. eben so hydrogenirte Kohle 71. aber rauchende Schwefelsäure zieht keinesweges wie man glaubte Oxygen aus der Atmosphäre an 157. O. ist nicht das sauermachende Princip VI. 138. reines Quecksilber, in demselben geschüttelt, wird nicht oxydirt wie man bisher annahm IV. 396. über das Leuchten des Phosphors darin 216. es ist nicht geradezu bei Entzündungen nöthig V. 356. VI. 196. s. *brennen*, Leuchten durch Desoxydation im Gegensatz der Verbrennung IV. 217. — *Oxydation*; über nähere Bestimmung dieses Begriffes VI. 7. Verhältnisse derselben zur Schwefelung 151. Ueber die bestimmten Oxydationsstufen V. 67. Alle brennbaren Körper scheinen gleich viel Oxydationsstufen zu haben VI. 310. Einige Erscheinungen am Quecksilber, welche man in diese Classe gesetzt hat, gehören nicht in dieselbe IV. 395. über die Electricität bei derselben V. 59. 64. Oxyd. Electricität, Ton 68. oxydirte Körper scheinen sich bloß mit oxydirten zu verbinden IV. 342. merkwürdiger Unterschied der Oxydirbarkeit nach der Art der Körperverbindung VI. 134 f. (in Hinsicht auf Oxydirbarkeit der Schwefelalkalien vergl. III. 443.) Phosphor wird oxydirbarer in Verbindung mit Schwefel IV. 217. Verbindungen zweier Oxyde des nämlichen Radicals VI. 150. 155. die Oxyde behalten die electrochemische Tendenz ihrer Radicale 128. — *Oxydule*; Döbereiners Ansicht derselben V. 365.

## P.

*Papier*. Dessen chemische Verwandtschaft zu gewissen farbigen Körpern IV. 102.

*Pipinischer Topf*; zu wünschender öfterer Gebrauch desselben IV. 307.

*Pflanzen* s. Botanik.

*Pinit*. VI. 351.

*Pharmacie*; über die Auflöslichkeit des weißen Arsens in Wasser in Hinsicht auf pharmaceutischen Gebrauch V. 217. VI. 231 f. Grund, warum bei der Bereitung des Calx antimonii elota der Pharmacopeen die Masse nicht in Fluß ge-

rathen darf VI. 161. (vergl. 167.) Analyse der Canthariden und Darstellung des Blasen-ziehenden Princip's IV. 198 f. Analyse mehrerer Gummiharze V. 245 f. Analyse der Meerzwiebel VI. 101 f. Ueber Bereitung des milden salzsauren Quecksilbers V. 325. Bereitung der Schwefelmilch auf die wohlfeilste Art IV. 345. über Benutzung des Stärkmehlzuckers in pharmaceutischer Hinsicht V. 40. 85. 96. Benutzung der Rinde des Vogelkirschbaums IV. 346. rothes Quecksilberoxyd zu bereiten durch Begießung des Quecksilbersalpeters mit heißem Wasser V. 288. VI. 215. Mittel die Salpetersäure bei Zersetzung des rothen Quecksilbers im Feuer wieder zu gewinnen V. 289. *pharmacie portative* V. 2 14. S. auch *technologische Gegenstände*; *Salpetersäure-Gewinnung*.

*Phlogistairung* in Priestley's Sprache zuweilen so viel als Hydrogenirung IV. 399.

*Phosphor* VI. 254. scheint mit Hydrogen vereint V. 356. leuchtet besser in feuchter als in trockener Luft IV. 214. — rauchender Schwefelsäure 145 f. — zur blauen Schwefelsäure 142. mit Schwefel vereint 213. 217. überhaupt die Resultate der neuesten Untersuchungen desselben 212 über die leichte Oxydirbarkeit der Phosphoralkalien VI. 134 (vergl. III. 443.) er ist nicht im Senfsamen enthalten, wie Marggraf meinte V. 25. *Phosphorkalk* ist ein Leiter der Electricität und brennt ausserordentlich lebhaft zwischen den Polar-Drähten der Volta'schen Batterie IV. 326. — *Phosphorsäure* in den Canthariden IV. 205. freie zuweilen im Harn V. 165. im Schmelz der Zähne VI. 327. dient nicht zur Zuckerbereitung aus Stärkmehl IV. 110. Phosphorsaurer Kalk in den Eierschaalen V. 168. *Phosphor-Ammoniakalkerde* als Harnstein IV. 194. *Phosphor-Wasserstoffgas*, warum es nicht, gleich dem Schwefel- und Tellur-Wasserstoff, Charaktere einer Säure zeigt VI. 320. mit Quecksilber geschüttelt wird es zum Theil entphosphort IV. 403. des entphosphorten Verhalten zur Luft und zum Halogen 404.

**Phosphorescenz** eines neuen Gahnit genannten Fossils IV. 233.  
S. Leuchtsteine.

**Physiologie.** Anatomie des Auges *V.*<sup>2</sup> 14. Einfluß des Lichtes auf Sprachorgan V. 239. über das Blut V. 158. Einfluß der Nerven bei Umwandlung der Venen in Arterienblut 161. über Muskelwirkung *V.*<sup>2</sup> 14. über das Athmen und die thierische Wärme (ebend.) über das Miß *V.*<sup>2</sup> 12. über Bildung der Eierschaalen V. 172. Aufgabe in dieser Hinsicht 173. Der weiße Ueberzug, der den Unrath der Vögel bedeckt, ist Harnsäure 167. Harnsäure fehlt im Harn der kräuterfressenden Thiere 166, 177. Die Vögel ausgenommen 167. — Sie fehlt aber auch im Harn einiger fleischfressender z. B. des Löwen und Tigers 175. Die meisten kräuterfressenden Thiere haben Salmiak im Urin 166, 178. Gewisse vegetabilische Stoffe können durch die Wege der Verdauung und Circulation gehen, ohne ihre Natur zu verlieren 179. S. auch Zoologie.

**Planeten** sind durch Steinwürfe der Sonnen nach alter Theorie entstanden IV.<sup>2</sup> 3.

**Platina.** Platinirung *V.*<sup>2</sup> 3.

**Porosität** über den Sinn derselben als allgemeinen Körper Eigenschaft V. 62.

**Porzellan;** die Murrinen der Alten waren daraus gebildet V. 100. das unsrige scheint in Hinsicht der Farben die Vollkommenheit jenes alten noch nicht erreicht zu haben 130. Die Alten verlangten völlige Undurchsichtigkeit desselben 135.

**Pulver** zu Kanonen *V.*<sup>2</sup> 8. 10. um diese ohne Luntten abzufeuern VI. 212.

**Pyrophorische** Substanz aus Kalimetall und Ammoniak IV, 326.

## Q.

**Qualität** im Verhältniß zur Quantität. Minima scheinen ungemein großen Einfluß zu haben auf chemische Beschaffenheit und Verhalten der ~~Substanzen~~ IV. 336. Beispiel am Ammoniakmetall 341.

**Quecksilber.** Reinigung desselben von andern Metallen durch Schütteln mit Wasser IV. 402. Schon 0,002 Blei, Zinn, oder Wismuth, die ihm beigesetzt sind, werden dadurch angezeigt IV. 401. Verhalten der in dasselbe getauchten glühenden Kohle IV. 61.  $\div$  Halogengas III. 232 IV. 405.  $\div$  zu mehreren Gasarten ohne Temperaturerhöhung IV. 393.  $\div$  Wasser 398.  $\div$  Aether 406.  $\div$  Alkohol 407.  $\div$  zur rauchenden Schwefelsäure 123. zur blauen Schwefelsäure 144. Quecksilberhydroid (?) 398. Quecksilberhaltiges Zinn  $\div$  Schwefel VI. 305. — rothes Quecksilberoxyd neue Bereitung desselben V. 288. VI. 216.  $\div$  Licht V. 236. schwarzes Quecksilberoxyd  $\div$  Licht und Wärme 225. ameisensaures IV. 4. — salpetersaures, auf nassem Wege zersetzt, wie auf trockenem V. 288. Quecksilbersublimat als Gift gegeben VI. 360 f.  $\div$  zinn-saurem Kali 303. Bereitung des milden salzsauren V. 325. Quecksilberauflösungen mit essigsaurer Thonerde als Beizmittel in den Färbereien angewandt VI. 15. 23.  $\div$  tel-lursaurem Kali VI. 314. — Phosphorquecksilber entsteht, wenn man phosphoriges Stickgas mit Quecksilber schüttelt IV. 214.

## R.

**Rauch** purpurfarbiger aus Indig V. 299. rauchendes Wesen der Nordhäuser Schwefelsäure ist eine eigenthümliche Säure IV. 121 f. eben so das der Salzsäure VI. 394. wohl auch der Salpetersäure 398. Unterschied der Salpetersäure beim Gebrauch rauchender und nicht rauchender Schwefelsäure zu ihrer Gewinnung V. 9. entwässerte Salpetersäure, in Dämpfen V. 289. (vergl. II. 315. über die basische Natur des Wassers.)

**Raumumfang** sein Verhältniß zur chemischen Veränderung des Körpers IV. 388. Phosphoriges Stickgas nimmt denselben Raum ein als das darin enthaltene reine Stickgas IV. 214. so auch Schwefelwasserstoffgas denselben, als das darin enthaltene Wasserstoffgas IV. 176. Verbindungsverhältnisse hinsichtlich auf Raumumfang VI. 156. 321.

**Reagentien** für Manganscheidung von Eisen IV. 368 f. Für Arsenik VI. 60 f. Für Zink V. 354. Blei und Zinn VI. 228. Schwefel V. 307. 8. 313. VI. 326, rauchende Schwefelsäure IV. 147. zur vegetabilischen Analyse. Es fehlt nicht sowohl an diesen als an geschickter Art sie zu behandeln IV. 454.

**Reis.** Auch Reis giebt Zucker, wie Stärkmehl behandelt IV. 115. VI. 393.

**Regen.** Eisregen (Hagel in Minimo) VI.<sup>2</sup> 6. Feuer- Schwefel- Blut- Sand- Regen VI. 42 f.

**Regenbogenerscheinung** bei einem Steinfalle IV.<sup>1</sup> 21, 23.

**Roseninfusion** entfärbt durch Kohle IV. 93.

## S.

**Safran.** Analyse desselben V.<sup>2</sup> 9.

**Salep** V.<sup>2</sup> 2.

**Salpeter.** Ueber das Gas bei Verpuffung desselben mit Kohle V. 6. Der Salpetergehalt der Pflanzen ist zu verschiedenen Zeiten verschieden 29. Einfluß desselben auf die Pflanzenökonomie IV. 86. im Schierling und Kohl V. 29. im Waid 315.

**Salpetersäure** V.<sup>2</sup> 5. Bildung derselben wenn Wasserdämpfe über rothglühendes Braunsteinoxyd getrieben werden IV. 317. in welchem Fall allein sie bei den Versuchen über Wassererzeugung wahrgenommen wird IV. 313. namentlich in Voltas Eudiometer, V. 185. 279. sie auf die vortheilhafteste Art rein von Salzsäure darzustellen IV. 167. auch rein von Schwefelsäure und stärker als gewöhnlich V. 9. entwässerte in Dämpfen 289. (vergl. auch rauchendes Wesen.) giebt mit Myrrhengummi keine Schleimsäure 255; auch nicht mit dem aus Stärkmehl mittelst Schwefelsäure gewonnenen Gummi 85. 92.  $\frac{1}{2}$  Licht 256.  $\frac{1}{4}$  zur blauen Schwefelsäure IV. 142. bildet aus Stärkmehlzucker Kleesäure V. 42. dient auch bei Zuckerbereitung aus

Stärkmehl IV. 110. ÷ Tellur VI. 311f. über die durch sie gebildete thierische verpuffende Substanz IV. 45. ÷ gelben Zinnoxid VI. 296. über die leichte Zersetzung des salpetersauren Quecksilbers V. 288.

*Salpetrige Säure.* Entstehung derselben bei Verpuffung des Salpeters mit Kohle V. 7. nicht zu verwechseln mit der Salpetersäure in rothen Dämpfen 289. VI. 398. S. auch *rauchendes Wesen.*

*Salpetergas* enthält die Hälfte seines Volums Sauerstoffgas IV. 321. VI. 156. wird vom Quecksilber, das damit und mit ein wenig Wasser geschüttelt wird, nicht absorbirt IV. 402. wird von grüner Eisenvitriollösung zum Theil zersetzt VI. 390. verwandelt sich in Berührung mit geschwefeltem Wasserstoffgas in oxydirtes Stickgas IV. 321. Eudiometrie mit demselben V. 278. VI. 390.

*Salze* in Wasser aufgelöst werden durch eine in dasselbe gelegte Zinkstange, oder durch Schütteln desselben mit Quecksilber zerlegt IV. 399. Zersetzung unlöslicher durch lösliche V. 369. nur bis auf eine gewisse Grenze 374. Merkwürdiger Unterschied des Verhaltens der antimonigsauren Mittelsalze und Metallsalze im Feuer VI. 170. drei verschiedene Reihen die das Tellurmetall hervorbringt 318. Analyse mehrerer Salze V.<sup>2</sup> 2. dreifache V.<sup>2</sup> 2.

*Salzsäure.* Über Davys Hypothese von derselben IV. 156. Unterscheidung der rauchenden von der nicht rauchenden VI. 393. ÷ Indig V. 296. salzsaures Wasser löset gefrisrend Gold auf V. 437. auch das rauchende Wesen der Salzsäure löset Gold auf VI. 395. ÷ gelbem Zinnoxid VI. 296. über den Unterschied der rauchenden und nicht rauchenden Salzsäure im Verhalten zu Zinn 395. S. giebt Zucker mit Stärkmehl IV. 110.

*Oxydirte Salzsäure (Halogen)* über deren Vereinigung mit Schwefel und Phosphor und über die Trennung dieser Verbindungen durch Wasser IV. 156. VI. 169. ein Strom derselben entzündet das entphosphorte nicht mehr durch Luftberührung entzündliche Phosphorwasserstoffgas IV. 404.



deren Einfluß auf eine Gummiauflösung V. 81. V. 5.  
verwandelt Quecksilber augenblicklich in eine *feuchte* grau-  
liche Masse IV. 404. S. auch Halogen und Säuren.

**Sandregen** IV. 1. VI. 46.

**Satzmehl**  $\div$  Alkohol und Salpetersäure zur Unterscheidung  
von Gummischleim V. 260.

**Sauerling** und **Säuerling** könnten eben so gebraucht werden,  
wie die französ. Endungen auf *ats* und *ites* VI. 299.

**Sauerkleesäure** aus dem Gummi der Myrrhe und des Opoponax  
durch Salpetersäure erhalten V. 255, 260.  $\div$  gelbem Zinn-  
oxyde VI. 296.

**Sauerstoffgas** s. Oxygen.

**Säuren.** Ueber Winterla Säureprincip IV. 148 f. mehrere  
sind im isolirten Zustand nicht darstellbar VI. 156. Ver-  
bindung der schwächern als Basen mit stärkern 165. bis-  
her unbekannte; Antimonsäure und antimonige Säure 157 f.  
Feldahornsäure IV. 367. das rauchende Wesen der Schwe-  
felsäure als eigenthümliche Säure 121 f. so auch das der  
Salzsäure VI. 394. Tellursäure 315. Auch die Zinne-  
xyde besitzen Charaktere der Säuren 295. 298. 304. rosige  
Säure im Harn V. 164. über die S. welche bei Zuckerbe-  
reitung aus Stärkmehl angewandt werden können IV. 110.  
112. Schwefelsäure und Salzsäure können den Milchsucker  
in gährungsfähigen Zucker verwandeln; nicht aber Salpeter-  
säure und Essigsäure V. 88. 93. (vergl. V. 5.) — **Säure-  
bildung** bei Erhitzung des Zuckersaftes IV. 294. die Aci-  
didität der Essigsäure steht innerhalb gewisser Grenzen mit  
ihrem specifischen Gewicht nicht im geraden, sondern im um-  
gekehrten Verhältniß 17. saure Reaction des Myrrhenhar-  
zes V. 256. Tellurwasserstoff spielt wie Schwefelwasser-  
stoff die Rolle einer Säure IV. 318. — Warum aber besit-  
zen nicht auch Phosphor- Kohlen- Arsenik- Wasserstoff  
die Charaktere einer Säure? 320 f.

**Schall:** unerklärbarer Lärm in der Luft, Donner ohne Blitz  
VI. 54. S. auch *Ton* und *Verpuffung*.

*Schierling.* Analyse desselben V. 19 f.

*Schießgewehre;* Zerspringung derselben bei scheinbar unbedeutenden Veranlassungen IV. 246. neue Flinten VI. 212.

*Schörl* IV. 235. Schörlschiefer VI. 359.

*Schleim.* Schleimige Materie bei Sternschnuppen VI. 39. 40. Schleimregen VI. 42.

*Schmelz* der Zähne VI. 327.

*Schmelzen;* schmelzbarer Harnstein IV. 194. *Schmelzbarkeit.*

Ueber die Bemerkung v. Marums, daß die Schmelzbarkeit durch Wärme und Electricität verschiedener Art sey V. 404. Schmelzmittel (Flüsse) 56. *Schmelztiegel* über die Passauer IV. 168.

*Schwefel* wird zähe durch Hitze und dünnflüssig durch Verminderung der Temperatur V. 55. spielt in allen Verbindungen die Rolle einer Säure 358. VI. 139. scheint mit Hydrogen vereint V. 356. Ueber Davy's Hypothese seines Sauerstoff- und Wasserstoffgehaltes IV. 154. in den Eierschalen V. 170. im Eiweiß und Extractivstoffe des Schierlings und des Kohls 24. in der Galle VI. 325. im Indig V. 298. er verbindet sich mit rauchender Schwefelsäure in 3 Verhältnissen IV. 133 f. mit Schwefelsäure destillirt giebt er keinesweges rauchende Säure 125. in Verbindung mit blauer Schwefelsäure 140. Er ist das trefflichste Reagens für rauchende Schwefelsäure 147. Seine Grundlage ist im Schwefelalkohol enthalten 459.

*Schwefelalkohol.* Resultate einer Abhandlung über denselben IV. 459.

*Schwefeläther* und Campechholzextract IV. 439. zur Darstellung des blasenziehenden Princip's aus den Canthariden benutzt 291. 219.

*Schwefelalkalien* über deren große Oxydirbarkeit VI. 134. (vergl. HL. 443.) Schwefelkali auf die wohlfeilste Art zu erhalten IV. 345. geistige Lösung der Schwefelalkalien VI. 274. rauchender Schwefelsäure IV. 143. *Schwefelbaryt* in Weingeist gelöst VI. 275. *Schwefelkalk* schwefelwasserstoff-

iger wird durch schwefelsaures Kali zerlegt IV. 345. Schwefelkalk in Weingeist gelöst VI. 275.

**Schwefelmetalle** analog den Tellurmetallen VI. 319. Schwefelantimon 148. Schwefel  $\div$  Zinn IV. 305. explodirt mit einem Zinnamalgam VI. 305. von einer Schwefelungsstufe  $1\frac{1}{2}$  das erste Beispiel 307.  $\div$  Metalloxyd; (Döbereiners Ansicht daß nur brennbare Körper mit brennbaren sich verbinden IV. 342.), Musivgold scheint keinesweges geschwefeltes Zinnoxid VI. 306. Alle sich schwefelnde Körper scheinen gleich viel Schwefelungsstufen zu haben 310. Nomenclatur derselben *ebend.* Schwefelungsstufen scheint es nicht mehrere, sondern nur eine zu geben IV. 365.

**Schwefelphosphor.** IV. 213. 217.

**Schwefelregen.** IV. 1. VI. 43. Schwefelabsatz bei Gewittern 56.

**Schwefelsäure** durch glühende Porzellanröhren getrieben IV. 152. bildet im Alkohol keine Kleesäure VI. 371.  $\div$  Stärkmehl (verglichen mit  $\div$  Alkohol IV. 110. V. 97.) sie wird nicht zerzetzt bei Umbildung des Stärkmehls in Zucker V. 95. Statt gebunden zu werden, schien sie sogar mehr Kalk zur Abstumpfung zu erfordern 96. dagegen würde die Entsäuerung derselben sprechen durch Kochen mit viel Stärkmehl 283. ihr Gebrauch um die Gährung des Zuckersaftes aus Runkelrüben zu verhüten IV. 277.  $\div$  Metallen in der galvanischen Kette V. 326 f. kann durch den positiven Pol der Voltaschen Säule zur Goldauflösung begeistert werden IV. 249.  $\div$  zum Silber und Kupfer 159. durch sie wird Gold viel leichter vom Silber als vom Kupfer geschieden 161.  $\div$  gelbem Zinnoxid VI. 296. Saures schwefelsaures Kali zerlegt sich bei der Krystallisation V. 335. s. auch *Säuren.*

**Schwefelige Säure** wohlgetrocknet kann ziemlich lang mit geschwefeltem Wasserstoff in Berührung bleiben ohne ihn zu zerlegen IV. 460. Ueber deren Benntzung bei der Zuckergewinnung aus Runkelrüben 263. 272 f. bei dem Most zur Entfärbung desselben und zur Beförderung der ZuckerkrySTALLISATION *ebend.* Nordhäuser Vitriolöl ist keinesweges eine Verbindung von schwefeliger Säure mit vollkommener Schwe-

## Sachregister.

**felsäure IV.** 123 f. in Verbindung mit blauer Schwefelsäure 141. Sie besteht aus gewöhnlicher Schwefelsäure, entbasirtem Wasser und rauchender Schwefelsäure 151.

**rauchende Schwefelsäure IV.** 121 f. Beschreibung desselben 123.  $\div$  Wasser 126 f.  $\rightarrow$  Basen überhaupt 131. Schwefel 134 f. Phosphor 145 f. Sie ist aus Schwefel und Sauerstoff zusammengesetzt 147. sie ist keine concentrirteste Schwefelsäure 150. vergl. Rauch.

**Schwefelstickgas.** Nichtexistenz desselben IV. 169 f. V. 181 f. VI. 113.

**Schwefelwasser** natürliche; über ihre Beziehung auf Sauerlinge V. 331. zu Aachen, s. d. W.

**Schwefelwasserstoffgas** Zusammensetzung desselben V. 360. Schwefel, Wasserstoff und Sauerstoff in Verbindung IV. 459. wie viel der Schwefel Wasserstoff zur Auflösung fordert V. 187. Schwefelwasserstoffgas erfährt durch Zersetzung keine Raumveränderung IV. 174. 176.  $\div$  Indigstoff V. 303. Schwefelwasserstoffgas mit Stickgas gemischt. VI. 113. ist ähnlich dem Tellurwasserstoffgas V. 352. als Reagens VI. 228. Schwefelwasserstoffgas und schwefelige Säure wohlgetrocknet zersetzten sich nicht sogleich IV. 460. Schwefelwasserstoffgas wird in hoher Temperatur zersetzt ebend. verwandelt in ihm geschütteltes Quecksilber schnell in ein schwarzes Pulver IV. 403.

**Schwere** allgemeine aus electrischem Standpuncte betrachtet IV. 180.

**Schwerspath,** neue Methode zur leichten Zerlegung desselben IV. 344.

**Scillitine** ein aus der Meerzwiebel geschiedener Stoff VI. 108.

**Serfsamen** enthält keinesweges Phosphor wie Marggraf annahm V. 25.

**Sesquisulphuretum.** VI. 310.

**Silber.** Scheidung desselben vom Gold IV. 159 f. vom Kupfer ebend. sein electrisches Verhalten VI. 127.  $\div$  Schwefelsäure IV. 60. in electrischer Kette V. 328. in Verbindung

mit Tellur VI. 319. *salzsaures*  $\div$  farbigem Licht V. 236. Reduction desselben 58. *salpetersaures* könnte als Reagens für Benzoesäure dienen IV. 383. *Silbersalze*  $\div$  tellursaurem Kali VI. 314. *Silberauflösungen.*  $\div$  Kohle, Aether, Oelen, Licht V. 219. *Knallsilber*, seine Wirkung ist als die eines Blitzes zu betrachten 58. VI. 173. Brugnatelli's K. detonirt mit stärkerem Knall, wenn es mehr feucht als trocken ist 215. — Daß dasselbe Kohlenstoff und Wasserstoff enthalten müsse. *ebend.*

*Sommit.* IV. 235.

*Sonne* über deren Natur VI. 124. die Erde scheint negativ electrisch sich zu derselben zu verhalten IV. 180. Nebensonnen VI. 37.

*Speckstein* kann nicht der Stoff der Murrinen gewesen seyn V. 118 f.

*Spinnweb* in einem Schießgewehr scheint hinreichend es platzen zu machen IV. 246.

*Stärkmehl* dessen Bestandtheile V. 81. weicht darin nur um einen Bruch vom Gummi ab 97. durch Röstung in kaltem Wasser auflöslich gemacht 32. 82. über dessen Umbildung zu Gummi und Verwandlung desselben in Zucker s. *Zucker.*

*Stahl.* Vergoldung desselben VI. 117. läßt sich bei Rothglühhitze nicht auf ähnliche Art wie Gulasen zersägen V. 444.

*Statik der Chemie.* Einwurf gegen die Principien derselben IV. 245.

*Stein.* Ueber den Steincultus der Alten IV. 3. Ueber einzeln liegende Steinblöcke und schwimmende Felsen IV. 6.

*Sternschnuppen,* deren Natur VI. 39.

*Stickgas.* Neue Art es aus der Atmosphäre abzuscheiden, mittheilt hydrogenirter Kohle IV. 71. wird nicht erzeugt bei Zersetzung des Wassers 310. feuchte reine Kohle hat keine Verwandtschaft zu Stickgas 77. Die luftvolle Kohle entbindet durch langsames Anziehen des Wassers lediglich Stickgas 72. Versuche über Zerlegung, oder Zusammensetzung desselben IV. 309 f. *Preisfrage in dieser Hinsicht* — 1. es

läßt sich nicht entscheiden, ob dasselbe nicht wirklich zersetzt wurde, bei dem Versuch IV. 325. als Tritoxyd des Ammoniakmetalls betrachtet V. 355. 6. Anwendung der Lehre von den Verbindungsverhältnissen hierauf IV. 337. *Stickgas* und *Sauerstoffgas*. Ueber die Art ihrer Verbindung in der Atmosphäre 584. Ein mit ersterem gesättigtes Wasser entzieht dem atmosphärischen Gas alles Oxygen 588. Stufenfolge in der Oxydation desselben VI. 156. *oxydirtes*, verglichen mit atmosphärischem Gas IV. 389. es entsteht wenn Salpetergas und geschwefeltes Wasserstoffgas eine Zeit lang in Berührung erhalten werden 321. — Nichtexistenz des Schwefelstickgas 169. V. 181. mit Schwefelwasserstoff gemischtes VI. 113. phosphoriges Stickgas IV. 214. über des Phosphors Leuchten im St. *ebend.* u. 215 f. Stickstoff im Extractivstoffe des Schierlings und Kohls V. 21.

*Straufs.* Harn desselben V. 166.

*Strontian* kohlensaures kaum zersetzlich durch schwefelsaures Kali oder Natrum V. 382 f.

## T.

*Talkerde* ist auszeichnender Charakter eines neuen dem Vesuvian ähnlichen Fossils IV. 236. in den Meteorsteinen von Stannern VI. 324. in den Eierschalen V. 168 f. *ameisensaure* IV. 3. *kohlensaure* befindet sich im Conit in einem hohen Grade der Verdichtung und Härte V. 18. diese und *essigsäure* (?) im Urin des Biebers V. 177. 179. die im Handel vorkommende schwefelsaure vom Eisen und Braunsteln zu befreien 381. Talkerde, Phosphorsäure und Ammonium als Harnstein IV. 194.  $\frac{1}{2}$  rauchender Schwefelsäure 132.  $\frac{1}{2}$  blauer Schwefelsäure 144. .

*Tantaloxyd* über die durch Glühen bewirkte Unauflöslichkeit desselben VI. 175. 253.

## Technologische und ökonomische Gegenstände:

1) *Ackerbau*; Bemerkungen über die Fruchtharkeit der Damm-  
erde IV. 85. Ein vortheilhaftes Düngesalz V. 150.

- 2) *Artillerie*; Kanonen ohne Luntten abzufeuern VI. 912. neue Flintenschlösser, wobei die Flinte nie versagt und kräftiger wirkt 213.
- 3) *Färberei. Firnisse, Kattundruckerel, Tinten*. Benützung der Kohlen zu Entfärbungen und über die verschiedenen dazu dienlichen Kohlenarten, worauf die Technik Rücksicht zu nehmen hat IV. 89. 103. Gewinung einer grünen Farbe als Nebenproduct bei Goldscheidungen mittelst Salpetersäure und Schwefelsäure 163. 4. über Indigogewinnung aus Waid V. 191 285. VI. 1 f. Wohlfeiles Mittel die Indigofarbe zu erhöhen mittelst Orseille V. 213. über Fabrication der Orseille 201. Neuer Apparat zur Berlinerblaufabrication 153. über den in der Färberei in vielen Fällen beliebten Salzburger Eisenvitriol 333. über Zinkvitriol als Beitzmittel 334. Abhandlung über die thonerdigen Verbindungen und deren Anwendung in den Druckereien und Färbereien VI. 3 f. ausserdem noch über die Betzung der Beitzen aus essigsaurer Thonerde V. 51. über Benützung des holzsauren Bleies zu eben dem Zwecke s. auch V. 10. Benützung des Stärkmehls bei Baumwollenzugdruckereien statt des theuren Mimosengummis 32. Wohlfeiler Firnisüberzug auf Eisen 147. über Firnisse, Holzfärberei, Tinten V. 12. eine nicht schimmelnde Tinte VI. 268.
- 4) *Gefässe zu technologischem Gebrauche*: bleierne V. 83. Destillation aus kupfernen Kesseln, statt der verzinneten, und zweckmässige Einrichtung derselben 35. 36. über Unschädlichkeit der mit Blei versetzten zinnernen Gefässe VI. 225 f.
- 5) *Kalkbrennerei*. Wenn man sich dabei mit grosser Holzersparung der Wasserdämpfe zur Ausscheidung der Kohlensäure bedienen wollte (nath III. 427 f.) so könnte damit vielleicht Essigfabrication aus Wasser und Kohlensäure verbunden werden nath IV. 113.
- 6) *Metallurgie*. Ueber Gold- und Silberscheidung IV. 159. V. 9. über Silber- und Kupferscheidung IV. 159. über Gold- und Kupferscheidung 161. Benützung der Amalgä-

mirlange auf Kochsalz, das wieder bei der Amalgamation verwandt wird V. 11. Angabe des nöthigen Handgriffes bei der nassen Vergoldung auf Stahl VI. 117. Messingbildung, überhaupt Metalllegirungen, auf nassem Wege zu bewirken V. 344. vortheilhafte Zersägung des Gusseisens bei der Rothglühhitze 441.

7) *Pharmacie* s. dieses Wort.

8) *Salmiak- Salpetersäure- und Natrongewinnung*: über Ammoniakgewinnung im Großen V. 137. in Ländern, wo das Brennmaterial wohlfeil ist, kann vielleicht auch Wasserbesprengung der mit Kali geglühten Kohle zur Ammoniak-erzeugung benutzt werden IV. 341. Vortheilhafte Gewinnung der Salpetersäure dadurch, daß man Wasserdampf über in einer Röhre glühenden Braunstein gehen läßt 317. 341. Salpetersäure im Großen auf leichte Art rein von Salzsäure zu erhalten 167. ein Handgriff sie auch rein von Schwefelsäure und stärker als gewöhnlich im Großen zu erhalten V. 9.

9) *Strassenbeleuchtung* durch die Thermolampe V. 12.

10) *Zuckergewinnung* aus Runkelrüben im Großen IV. 259 f. 347 f. aus Stärkemehl 108. 304. V. 80. 281. über ökonomische Anwendung desselben 40, 46, ihn ganz weiß zu erhalten VI. 393. Ahornzuckergewinnung ist vorzüglich geeignet Volksbeschäftigung zu werden V. 46.

*Tellur* scheint eine neue Metallreihe zu eröffnen V. 348. ÷ Sauerstoff, Wasserstoff und Salzbasen VI. 311. f. *Tellurhydroid* V. 345. *Tellurwasserstoff* VI. 315, dessen Zusammensetzung 317. *Hydrotellurkali* ebend. ÷ salpeterk. Kupferoxyd, schwefels. Manganoxydul, schwefelsauren Eisenoxydul ebend. *Tellursäure* VI. 315. *Tellurkupfer* 314. Tellur mit Kohle verbunden 316. *Tellurmetalle* analog den Schwefelmetallen 319. *Tellurerze* ebend.

*Temperatur*; s. Wärme.

*Terpentinöl* ÷ blauen Schwefelsäure IV. 143. mit Quecksilber geschüttelt 407.



**Thau.** Warum bleibt die Kohle auf einer Glasplatte dem Thau ausgesetzt scheinbar unbethaut IV. 68. Honigthau VI. 42.

**Theorie.** Sinn dieses Wortes IV. 257. von derselben überhaupt in den Naturwissenschaften V. 74. Werth der Hypothesen 363. T. der Chemie den neuesten Entdeckungen gemäß 354 f.

**Thermometer** zweckmässigste Scale, die alle andern vereinigt V. 400. das *Kinnerleysche* sogenannte electrische Luftthermometer 405.

**Thermolampe.** Benutzung derselben zur Straßenbeleuchtung V. 12.

**Thierische Theile** als Miasmen im Wasserdunst V. 322. f. thierische Kohle IV. 42 f. — thierische verpuffende Substanz 45 f.

**Thonerde.** Ueber deren Erhärtung durch Glühen VI. 175. 253. weißer Thon hinsichtlich auf Entfärbung verschiedener Flüssigkeiten untersucht IV. 104. Thonstückchen als Pyrometer V.<sup>2</sup> 3. thonerdige Verbindungen die in den Druckereien und Färbereien angewandt werden VI.<sup>3</sup> 3. *essigsäure* erstarrt in der Wärme und thauet auf in der Kälte V. 50. über deren Krystallisation 69. der Th. — Gallussäure IV. 413. *schwefelsäure*; Verminderung ihrer Auflöslichkeit durch Erhitzung VI. 175. 251.

**Tinte** nicht schimmelnde VI. 268.

**Titanoxyd** über die durch Glühen bewirkte Unauflöslichkeit desselben VI. 175. 253.

**Ton.** Ueber die alte Mythe vom tönenden Stein IV.<sup>2</sup> 5. Ton in verschiedenen Gasarten V.<sup>2</sup> 13. Mitklingen der Töne, Consonanzen, Dissonanzen V. 68. f. S. auch *Verpuffung*.

**Tremolit** IV. 231.

**Turmalin** IV. 235. V. 57 f. VI. 253. über dessen Krystallisation und wesentliche Bestandtheile VI. 343. f. — oder haltiges Kieselnatron zu seyn 368.

Vermuthung eines noch unbekannten Bestandtheils in demselben 357.

## U.

*Umbildung* der Mineralien, namentlich über den Ursprung natürlicher Bleiglätte ob aus Verwitterung des Bleiglanzes oder aus kohlenisaurem Blei IV. 221. angebliche des Alkohols in Kleesäure durch Schwefelsäure widerlegt VI. 371. der Harnsäure in Kleesäure (?) durch oxydirte Salzsäure 373. des kohlenisauren Wassers in essigsaures IV. 113. des Kali- und Natronmetalls in öl- und harzartige Stoffe V. 357. des Stärkmehls in Zucker s. *Zucker*.

*Urin*. Grofse Menge Galle im Urin eines Gallsüchtigen VI. 325. *Urinsäure* in den Canthariden IV. 208. *Urinstoff* Abhandlung darüber V. 162 f. (Das Uebrige vorher unter *Harn* angegebene wird hiedurch ergänzt).

## V.

*Verbindung*, chemische  $V^2$ . 10. 11. Verschiedene Grade von Innigkeit derselben VI. 173. 251. *Verbindungsverhältnisse*. V. 359. Idee über gemeinschaftliche bestimmte Verbindungsverhältnisse für alle sich vereinigenden Körper VI. 310. die der brennbaren Radicale VI. 318. der Körper von gleichartiger electrochemischer Natur VI. 295. der Körper von entgegengesetzter electrochemischer Natur 138. Grund worauf diese Verbindungsverhältnisse zu beruhen scheinen V. 65. Das Tellurmetall scheint doppelt so viel Sauerstoff aufzunehmen, als es nach der Proportionsrechnung vom Schwefelwasserstoff mit sich verbinden sollte VI. 318. Verbindungsverhältnisse der Tellurerze aus Analysen Klaproths abgeleitet 319. Verbindungsverhältnisse hinsichtlich auf Volumina 156, 321.

*Verbrennung* s. *brennen* u. *Oxygen*.

*Verdampfung* durch warme Luft  $V^2$  4. 5.

*Verdichtung*; hoher Grad des kohlen. Talks und Kalks im Co mit V. 18.

**Vegetation** als galvanischer Proceß betrachtet IV. 86. Metallvegetationen V. 337. Bemerkung über die Analyse der Vegetabilien im allgemeinen IV, 453 f. Vegetabilische Analysen: Safran V.<sup>2</sup> 5. Rinde des Iridodendrum tulipifera V.<sup>2</sup> 6. Leinsamen *ebend.* menyamthes trifoliata *ebend.* des Kohls und Schierlings V. 19. des Campechenholzes IV. 424. Ueber vorgeblichen Phosphorgehalt des Senfsamens V. 25. Ueber den Sitz des Satzmehles in lebenden Pflanzen 27. Nach ihrem verschiedenen Wachsthum der Gehalt an Erde, Säure und Salzen verschieden 27. 28 f. Blausäure in Baumrinden IV. 346.

**Verflüchtigung** über die des Indigos V. 300 f. Verlust der Flüchtigkeit desselben 303.

**Verpuffung** heftige bei Schmelzung eines Amalgams aus 5 Th. Zinn und 1 Th. Quecksilber bei Schmelzung mit Schwefel VI, 305. tellursaures Kupfer reducirt sich bei Glühhitze mit heftiger Verpuffung zu Tellurkupfer 314. tellursaures Blei, vom dem Löthrohr auf einer Kohle erhitzt, wird mit Detonation zu Tellurblei *ebend.* auch tellursaures Kali mit Kohlenpulver geglüht reducirt sich mit Verpuffung 315. heftige selbst unter Wasser bei Verbindung des Phosphors und Schwefels IV, 213. mit starker Licht und Wärmeentbindung begleitete, wenn größere Massen rauchender Schwefelsäure und Wasser in Berührung kommen 126. Brugnatellis Knallsilber detonirt mit stärkerem Knall, wenn es mehr feucht als trocken ist VI, 215. Thierische verpuffende Substanz IV. 45.

**Versuche** welche gewünscht werden und Fragen über noch unaufgeklärte Erscheinungen:

**A. Chemische Analysen:** 1) Hypothesen Davys über die metallische Grundlage des Hydrogens und Azots und unaufgeklärte auf dessen Zusammensetzung deutende Thatsachen IV. 328 f. u. 332. — 2) Es sind wiederholte Analysen des Turmalins nach den Ideen VI. 358. zu wünschen. — 3) von welcher Natur ist die freie Säure in den Canthariden? IV. 205 f. — 4) ein Reagens für den scharfen Stoff, z. B. in den Meerzwiebeln, zu finden VI. 105. — 5) von welcher

Natur ist der schwarze bei mehreren Metallösungen entstehende Niederschlag? 396. — 6) woher die Asche bei Verkohlung vollendet chemisch reiner Weinsteinzäure? IV. 56. 7) Es wird die Untersuchung des Anils rücksichtlich auf Indigogehalt in verschiedenen Wachstumszeiten gewünscht V. 320. — 9) Ist es richtig, daß man das Kochsalz in England durch bloßes Glühen mit Kohle in Reverberiröfen zersetzt? 11.

B. *Chemische Verwandlungen*: 1) der Kohle, vielleicht zu Indigo? V. 286. — 2) des Stärkmehls in Zucker vielleicht bloß durch Wasser im papinischen Topf? IV. 307. (vergl. aber V. 89.) — 3) Ob wohl das Wasser sich in chemischen Mischungsverhältnisse immer gleich bleibt, oder vielmehr umbildungsfähig ist? IV. 115. in dieser Hinsicht zu wünschende Wiederholung des Versuchs von Davy Wasserdämpfe über glühendes rothes Bleioxyd zu treiben 317. — 4) Die Versuche über Verwandelbarkeit des Gerbestoffes in Gallussäure sind weiter zu verfolgen 423. — 5) Wird Harnsäure wirklich durch oxydirte Salzsäure zum Theil in Kleeensäure verwandelt? VI. 373. — 6) Da sich die Kalimetalle durch Hydrogen mit etwas atmosphärischer Luft gemischt in nicht leitende Körper ähnlich den öligen und harzigen Stoffen verwandeln, (V. 357.) so ist der umgekehrte Versuch zu wünschen über Metallisirung der öligen und harzigen Stoffe.

C. *Andere chemische Gegenstände*:

1) *Färberei*. Aufforderung die Versuche über Anwendbarkeit des Zinkoxyds als Beitzmittel in der Färberei fortzusetzen V. 334. Ueber die Mittel schlechte Indigosorten zu verbessern, werden Versuche gewünscht 306. eben so nähere Bestimmungen über die Art der Oxydation des Indigo's VI. 8. Vorzüglich in der *Galega officinalis* und der *scabiosa succisa* sollte man Indig suchen V. 318.

2) *Gasarten*. Zu wünschende Untersuchungen über Gasgemische VI. 114. VI.<sup>2</sup> 1. Vorgeschlagener Versuch eine mit Knallluft geladene Windbüchse abzuschiefen V. 216.

Frage über die Grenze der Verbrennlichkeit der aus ganz reinem Oxygen und Hydrogen bereiteten Knallluft IV. 256.

3) *Imponderabilien: Electricität.* Wie kann die einmalige Beobachtung einer Feuerkugel bei Ladung einer electrischen Flasche zum Versuch erhoben werden? IV. 23. Frage über Vegetation als galvanischen Prozeß und ob man nicht durch Begießung mit salpetersaures Ammonium haltendem Wasser, Pflanzen die in nicht erdigen Stoffen wachsen zum Samentragen bringen kann? IV. 36. *Wärme.* Welche andere Stoffe giebt es noch ausser den B. V. 49 f. angegebenen, welche durch Erhitzung erstarren und durch Erkältung wieder aufbauen? — In welchen andern Gewächsen außer dem Ahornbaum (IV. 367.) und den Erdäpfeln (V. 97) veranlaßt die Kälte Zuckerbildung, was sonst der Wärme eigenthümlich ist? — Mehr Aufklärung in der Lehre von den Flüssigkeiten (Schmelzmitteln) und deren Gegensätze wird gewünscht V. 56. eben so mehrere nöthige Versuche über Wärmecapacität 431. — *Kraft der Krystallisation:* wie kann man die öfters gemachte Wahrnehmung einer Lichterscheinung bei Krystallisationen zum Versuch erheben? V. 59. Man sollte den Zusammenhang zwischen den verschiedenen Verbindungsstufen der Körper und den dabei obwaltenden krystallinischen Veränderungen aufsuchen V. 70. Da Krystallisation des Milchsuckersyrups dessen Süßigkeit gänzlich vernichtet (VI. 115.) so sollte man sich der Bedingungen zu bemächtigen suchen, unter welchen sich krystallinische Formen gegenseitig verwandeln lassen (die hinsichtlich auf Salmiak und Kochsalz schon bekannt sind) um vielleicht durch Umbildung der Krystallisation minder süßer Zuckerarten deren Süßigkeit zu erhöhen u. s. w.

4) *Metalle:* noch aufzuklärende Erscheinungen bei Metall-Vegetationen und Reductionen V. 340, 341. zu erwartende neue Reihe von Metallen, die sich zu Hydrogen wie die andern zu Oxygen verhalten 343. *Richters* Annahme einer Oxydationsstufe des Arseniks, die zwischen der arsenigen und Arsenik-Säure liegen soll, ist näher zu prüfen

fen. VI. 250. Vorschlag zu einem Verfahren, wodurch die Kalimetalle leichter zu gewinnen seyn möchten V. 400. Woher rührt die Pfirsichblüthenfarbe des Niederschlags, den blausaures Eisenkali in einer salzsauren Auflösung des Mangans zuweilen bewirkt, da dieser Niederschlag sonst weiss ist? IV. 380. Woher kommt es, dass Brugnatelli's Knallsilber mit stärkerem Knall verpufft, wenn es feucht, als wenn es trocken ist? VI. 215. Die Versuche über das Verhalten des Zinns zur Salzsäure sind zu revidiren 398. Frage über das Email der Uhrtafeln 297-

- 5) Säuren: über das rauchende Wesen mehrerer Säuren sind ähnliche Versuche zu wünschen, wie Vogel mit dem der Schwefelsäure anstellte VI. 398. in letzterer Hinsicht werden noch mehrere Versuche über Wärme- und Electricitäts-Einwirkung auf Schwefelsäure gewünscht IV. 152. 158. Wie kann das thierische Oel auf Blausäure benützt werden? V. 148. Frage über den Einfluss der Vegetation in verschiedenen Perioden derselben auf Blausäure-Erzeugung IV. 546. von welcher Natur ist die Säure, welche bei Erhitzung des Zuckersaftes gebildet zu werden scheint? 294. Woher rührt die saure Reaction des Myrrhenharzes? V. 256. Worauf beruht es, dass wenn Phosphor langsam an der Luft verbrennt, sich Kohlensäure neben phosphoriger Säure bildet, während sie bei rascher Verbrennung sich nicht bildet? IV. 215. Woher kommt es, dass nach Ritter (V. 437.) gefrierendes salzsaures Wasser Gold aufzulösen vermag? wirkt hier Krystallisation chemisch? oder soll man Oxygenentwicklung (also Bildung oxydirtter Salzsäure) beim Gefrieren annehmen? (vergl. aber III. 290. und IV. 321.) oder kam hier das rauchende Wesen der Salzsäure ins Spiel? VI. 395. 3. übrigens die Preisfragen V.<sup>1</sup> 18. und VI.<sup>2</sup> 1.

Yesuvian IV. 234.

Verwandlung s. Umbildung.

Verwandtschaft chemische V.<sup>2</sup> 1. Verwandtschaftstheorie Berthollets V.<sup>2</sup> 5. IV. 245. V. 346. V. 369 f.

**Verwitterung.** Ob aus der des Bleiglanzes wohl die natürliche Bleiglätte entstanden sey IV. 221.

**Vitriol** s. Eisen schwefelsaures.

**Vogelkirschenbaum** (*Prunus Padus.*) Seine Rinde enthält Blausäure IV 346.

**Vögel.** Schierling scheint für sie nicht tödtlich V. 29.

**Volumina** s. Raummass.

## W.

**Wachs.** Verhalten einer heißen Alkohollösung desselben und anderer modificirten Harzarten in der Kälte IV. 458. befindet sich im grünen Stoffe der Gewächse und der Epidermis verschiedener Pflanzen V. 308. 317.

**Waid** Chevréuls Versuche damit V. 307 f. Waidindigobereitung 197. 197. 285. VI. 1. Vielleicht selbst aus Kohle V. 286. Waidindigo verglichen mit Colonialindigo V. 193.

**Wärme** V.<sup>2</sup> 3. Wärme, Licht, Electricität sind Materien VI. 139. und im Identitätsverhältnisse 120. 122. **Wärme-Forpflanzung** V.<sup>2</sup> 7. glatte Oberflächen strömen nicht so viel Wärme aus und nehmen nicht so viel auf, als raue V. 417. über deren Gewicht V.<sup>2</sup> 11. 12. **Wärmecapacität** des luftgefüllten und leeren Raums IV. 257. Es fehlt noch an mehreren nöthigen Versuchen über Wärmecapacität V. 431. W. in Beziehung auf Winterls Basen- und Säureprincip betrachtet IV. 149 f. **Wärmetheorie** Blacks; ihr widerstrebende Thatsachen V. 54 f. 424. VI. 132. **elektrische** Theorie derselben V. 56. 71. 368. VI. 120. 130. 135. 252. Oerstedts Theorie V. 401 f. Gerinnung der Auflösungen des gelben Zinnoxys durch Erwärmung VI. 297. des Eiweißes V. 52. Mehrere Beispiele von Erstarrung durch Wärme und Aufthauung durch Kälte V. 49 f. gelbes Zinnoxid verliert seine saure Reaction durch Erhitzung VI. 298. über den Einfluss erhöhter Temperatur auf Verminderung der Auflöslichkeit einiger Salze und Oxyde VI. 169. 175. auf salpetersaures Telluroxyd 312. über

Erhitzung der Gasarten IV. 241. der Einfluß der Temperatur auf Entzündbarkeit des Hydrogens ist bloß indirect IV. 254. durch Hitze den Phosphor ganz in Dämpfe aufzulösen, ohne daß er sich entzündet 216. der Erstarrungs- und Aufthauungspunct ist (z. B. bei Wasser, Phosphor etc.) verschieden VI. 253. f. auch bei rauchender Schwefelsäure IV. 123. — Bei jeder lebhaften chemischen Wirkung erfolgt Wärmeentbindung V. 421. z. B. große Erhitzung bei Verbindung des Wassers mit rauchender Schwefelsäure IV. 126. Grund derselben 149. die bei Vermischung der Schwefelsäure mit Wasser ist schwächer, wenn diese vorher mit dem Hydrogenpol der Säule in Verbindung war V. 330. Versuch über Wärmeeinwirkung auf Schwefelsäure IV. 157. über Wärme- und Lichtentbindung bei Zersetzung des Oxyhalogen-gases VI. 174. Wärme (und Licht) als Producte der Electricität V. 64. 120. 122. ungeheuerer zuweilen bei Vereinigung der beiden Electricitäten IV. 324. V. 71. VI. 123. Unterschied des Oxygen- und Hydrogenpols in Hinsicht auf Wärmeerregung V. 408 f. Unterschied der  $\pm$  E. u. — E. Ausströmungen in derselben Hinsicht 435. Wärme als Erregungsmittel bei der Volt. Batterie V. 368. V.<sup>2</sup> 9. 10. Gegensatz des Magnetismus und der Electricität hinsichtlich auf Wärme VI. 340. Vergleichung ihrer Wirkung mit der des Lichtes V. 219 — 244. ob sie allein vermögend sey, das Satzmehl in eine zuckerige Materie umzubilden 89. Einfluß derselben bei Wirkung des chromsauren Kalis und kohlensauren Bleys auf einander 384 f. über medicinische Anwendung der strahlenden Wärme VI. 366. über warme Bäder 391. die eigenthümliche Wärme der Pflanzen V.<sup>2</sup> 7. über die hohe Temperatur des Sommers 1811. V.<sup>3</sup> 14.

*Wanne* pneumatische. Vorsicht bei deren Gebrauch in eudiometrischen Versuchen V. 276.

*Wasser* scheint das Element aller Dinge IV. 343. jede Luftart scheint zu ihrem Bestehen als solche desselben zu bedürfen 343. besteht dem Volum nach aus 1 Th. Oxygen und 2 Th. Hydrogen 322. scheint im chemischen Mischungs-



Verhältnisse seiner Bestandtheile sich nicht immer gleich zu bleiben 115. Versuche ob es mit noch mehr Sauerstoff chemisch vereint werden könne 316 f. scheint beim Gefrieren Oxygen abzugeben V. 437. (vergl. bei diesem Versuch VI. 395.) Wasserzersetzung und Wiederbildung durch Electricität; ob dabei Stickstoff entsteht? IV. 311. Woher rührt die Fäulniß des Wassers? 44. Mittel gewöhnliches Trinkwasser vor dem Verderben zu schützen V. 57. ausgekochtes ist im Volta'schen Eudiometer anzuwenden IV. 227. Verdampfung  $K_2O$ . 4. W. ist nach einer gewissen Theorie Bestandtheil aller Erden, aller Oxyde V. 358. 366. 367. im Schwefel so wie im Phosphor wahrscheinlich enthalten IV. 213. eine vermuthete Verbindung desselben mit metallischem Quecksilber 401. (vergl. 398) mit Gerbestoff zu einem Gerbestoffhydrat 416. mit Stickgas gesättigt entzieht es der atmosphärischen Luft allen Sauerstoff 388. über das basische Verhältniß desselben zu Säuren II. 315. IV. 258. VI. 169. Mangel desselben kann die Vereinigung von Basen und Säuren hemmen IV. 144. bloß unter Einfluß desselben scheinen geschwefeltes Wasserstoff und schwefelige Säure auf einander zu wirken 460. Scheidungen, die es bewirkt; z. B. des schwefelsauren Baryts und Bleis aus ihrer Auflösung in concentrirter Schwefelsäure 167. (vergl. auch VI. 169.) zugegebenes zu einem alkoholischen Extract des Campechenholzes bewirkte darin Krystallbildung IV. 441. reißt bei seiner Abscheidung aus einigen Oxyden Sauerstoff mit sich VI. 258. schlägt den Schwefelalkohol des Lampadius auf seiner Auflösung in Alkohol gänzlich nieder IV. 459. warmes als Zersetzungsmittel des salpetersauren Quecksilbers V. 288. über die Mitwirkung desselben bei Zersetzung des salpetersauren Quecksilbers durch Feuer 289. ÷ rauchenden Schwefelsäure IV. 126. zersetzt die blaue rauchende Schwefelsäure IV. 139. (vergl. VI. 169.) zersetzt das schwefelsaure Zinnoxid VI. 297. allein mit Stärkmehl gesotten kann es dieses vielleicht in Zucker umwandeln IV. 307. widersprochen V. 89. vermuthliche Wasserbildung bei Verwandlung

Zucker V. 91. 93. über *Morozzo's* Beobachtung, daß Wasser, mit Kohle vermengt, dem Sonnenlicht ausgesetzt, mehr Sauerstoffgas entwickelt, als Wasser allein ausgiebt IV. 81. ÷ luftvollen Kohle IV. 58 f. Unterschied wenn es rasch, oder langsam von ihr angezogen wird 60. 72. wenn es kochend ist 77. bei der Fällung eines Metalles durch das andere entstehen Legirungen, wenn die Auflösungen wasserreich sind V. 345. phosphoriges, welches leuchtet selbst noch als Eis, verglichen mit phosphorigen Oelen IV. 216. merkwürdige Verpuffung, die selbst unter Wasser entsteht, wenn Schwefel und Phosphor sich verbinden IV. 213. Einfluß der Feuchtigkeit der Luft auf das Leuchten des Phosphors IV. 214. Vortheilhafter Einfluß der Befeuchtung des Brugnatell. Knallsilbers zur Verstärkung seiner Verpuffung VI. 215. *Mineralwasser*; über Bildung derselben V. 331. S. auch *Hydrat*,

*Wasserstoffgas* s. Hydrogen,

*Weihrauch* V. 246.

*Wein*. Entfärbung des rothen Ofner IV. 92 f.

*Weingeist* s. Alkohol,

*Weinöl* ÷ Quecksilber, das mit Aetherdampf, worin es enthalten war, geschüttelt wurde IV. 407.

*Weinsteinsäure*. Auch die Kohle der chemisch reinen enthält Asche IV. 56. über die durch Erhitzung gelb, oder braun gewordene IV. 45. ist unbrauchbar bei der Zuckerbildung aus Stärkmehl 112. weinsteinsäure Neutralsalze mit Kalk verbunden gerinnen in der Wärme und lösen sich wieder auf durch Erkältung V. 54.

*Wildbad*; über dessen warme Quellen VI. 387.

*Wismuth salpetersaures* in den Färbereien benützt VI.<sup>3</sup> 21.

*Witterung*. Mondeseinfluß darauf VI.<sup>2</sup> 7 dreißigjähriger Ueberblick derselben VI.<sup>1</sup> 1. über die W. des Jahres 1811, VI.<sup>2</sup> f. S. Witterungstafeln bei jedem Hefte.

## Y.

*Yu der Chinesen* ist unser Nephrit V. 123.

## Z.

- Zahl.** Ueber die hervortretenden Zahlen bei Oxydationen V. 67 f. bei Tönen 68. bei Krankheiten *ebend.* bei gebundener Wärme 72. s. auch *Verbindungsverhältnisse.*
- Zeit.** Sehr verschiedenes Verhalten der luftvollen Kohle, wenn sie langsam und wenn sie schnell Wasser an sich zieht IV. 60. vergl. 72. Einfluss des Alters chemischer Verbindungen auf ihre Innigkeit VI.<sup>3</sup> 19. 20.
- Zinn.** Prüfung auf Zinn VI. 228. Verunreinigung des Zuckers damit bei *Kirchhofs* Verfahren in der Zuckergewinnung aus Stärkmehl IV. 108. 305. Ueber dessen Legirung mit Blei VI. 225. Ueber dessen Verbindung mit Schwefel 305. Zinn mischt sich mit Schwefelzinn *ebend.* s. auch *Musivgold.* Ueber dessen Oxyde 284 f. Es hat eine Oxydationsstufe mehr, als die bisher untersuchten Metalle. 304. *holzsaures* VI.<sup>3</sup> 19. 21. *salzsaures* ÷ Gummi VI.<sup>3</sup> 21. Zinn mit rauchender Salzsäure behandelt VI. 395. *spiritus Libavi* VI. 288 f. — kalihaltiges Zinnoxid in den Färbereien benutzt VI.<sup>3</sup> 21. so auch *salzsaures*, *salpetersaures*, *essigsaures*, *holzsaures*, *ebend.*
- Zinkoxyd** im Salzburger Eisenvitriol V. 334. *ameisensaures* IV. 4. *antimonsaures* VI. 162. *schwefelsaures* und *essigsaures* mit essigsaurer Thonerde vereint als Beizmittel in den Färbereien VI.<sup>3</sup> 14. 23.
- Zirkon.** V.<sup>2</sup> 7. *Zirkonerde* über deren Erhärtung durch Glühen VI. 253.
- Zoologie.** Harn des Straußes V. 166. des Löwen und König-Tigers 175. des Biebers 177. Ueber gewisse noch aufzusuchende die Harnsäure abstoßende Organe bei Vögeln 173. Der Harnstoff fehlt im Harn der Vögel 167. ist dagegen sehr reichlich im Harn des Löwen und Tigers 176. *thierische Physiologie* V.<sup>2</sup> 12. s. auch *Physiologie* Schlangenbiss V.<sup>2</sup> 13. Für Vögel scheint Schierling kein Gift zu seyn. V. 29. *Zoochemie*, Lymphe im Gehirn V.<sup>2</sup> 11. Mammuthknochen V.<sup>2</sup> 5. Winterschlaf V.<sup>2</sup> 10.
- Zuckerbildung** durch Kälte im Feldahorn während des Winters, im Gegensatz der Zuckererzeugung in andern Pflanzen wäh-

rend der Sommerwärme IV. 362, auch in den Erdäpfeln; wenn sie gefrieren V. 97. über dessen Verbindung mit Kalk IV. 294. bildet damit eine in der Hitze wie Eiweiss gerinnende, in der Kälte sich wieder auflösende Verbindung V. 55. mit Kieselgallerte zerfließen giebt Z. eine krystallinische Verbindung 287. — Zucker aus einheimischen Gewächsen V. 2. in den Meerzwiebeln VI. 112. aus Runkelrüben im Verhältnisse zu Ahorn- und zu Stärkmehlzucker betrachtet V. 46. Runkelrübenzucker im Großen bereitet IV. 259. aus Gummi schwer zu erhalten V. 97. (u. Beil. I. 5.), ihn aus Honig darzustellen 44. VI. 393. (vergl. dagegen V. 97.) Reiszucker IV. 115. VI. 393. Stärkmehlzucker, über die Erfindung desselben V. 1 f. Abhandlungen darüber IV. 108 f. 304 f. V. 32 f. 80 f. 281 f. ihn ganz weiß zu erhalten VI. 394. Ueber Verwandlung des Stärkmehls in Zucker durch Vegetation IV. 307. Ueber die Theorie der Umbildung des Stärkmehls durch Kochen mit verdünnter Schwefelsäure V. 90, 96, 283. Für diese Theorie scheint lehrreich der Versuch mit Honig 98. Stärkmehlzucker ist kein Educt, sondern ein Product 89. Schwefelsäure, wodurch er bereitet wird, macht keinen Bestandtheil desselben aus 86. durch bloße Wärme, bloßes Kochen mit Wasser, ist Stärkmehl nicht in Zucker verwandelbar 89. (vergl. IV. 307) — *Milchzucker*. Umbildung desselben zu Gährungs-fähigem Zucker durch Sieden mit verdünnter Schwefelsäure V. 87. VI. 218. auf solche Art bereiteter Milchzuckersyrup verliert alle Süßigkeit durch Krystallisierung 115. — Stoffe, welche süß sind, ohne wahren Zucker zu enthalten V. 84. Auch oxydirtes Stickgas giebt dem Wasser, von dem es begierig eingeschluckt wird, einen süßen Geschmack IV. 393. selbst die Galläpfelsäure hat keinen sauren, sondern einen anfangs herben, hintennach süßen Geschmack 422. — Ueber den süßen Stoff bei Verfertigung der Pflaster V. 84. *Honigthau*. VI. 42. — (vergl. auch V. 5.) *Zündkraft*, V. 399.

# *Namenregister.*

## A.

Achard IV. 259 f.  
 Aepinus V. 60.  
 Allen IV. 68.  
 D'Arcet IV. 164. V. 153 f.  
 442 f.  
 Archimede V.<sup>1</sup> 30.  
 v. Arnim IV.<sup>1</sup> 22.  
 Arrago VI. 179.  
 Arrian V. 109. 111.  
 Arridson IV. 3.  
 Aschof V. 217. VI. 232.  
 Athanasius VI. 102.  
 Ausonius VI. 362.

## B.

Bachmann IV. 193 f. 210.  
 215. 304. V. 245 f.  
 Barger VI. 239.  
 Barlocci VI. 328 f.  
 Barruel IV. 259 f. 347 f.  
 Baumé VI. 87. 238.  
 Beaupoil IV. 199.  
 Behrens VI. 60.  
 Bergeman IV. 346.  
 Bergman IV. 368. V. 217.  
 295. 298. 305. 321. 369. VI.  
 39. 64. 231. 237 f. 311.  
 Bernhardi VI. 343.

Berthollet IV. 8. 64. 278.  
 310. 385. IV.<sup>1</sup> 24. V. 7.  
 65. 73. 336. 370. 421. VI.  
 144.

Berthollet, d. j. IV. 138. V.  
 267.

Berzelius IV. 158. 172. 230.  
 235. 337. 343. 373. V. 70.  
 VI. 119 f. 251. 284 f. 325.

Biot IV. 247. IV.<sup>1</sup> 1.

Black V. 56. 74.

Böckmann VI. 328.

Boerhavé IV. 394. VI. 101.

Böttiger V. 121.

Bonvoisin IV. 239.

Bougainville IV. 117.

Bouillon la Grange IV. 310.  
 V. 82. 245. VI. 372.

Bournon VI. 344.

Braconnot V. 245. 251. 254 f.

Brandt VI. 237.

Brard VI. 359.

Bremer IV. 346.

Brera V. 217.

Brugnatelli IV. 82 f. 399. V.  
 100. 288. VI. 215 f.

Brun-Neergaard IV. 118.

Bucholz IV. 7. 153. 159. 165.  
 225. V. 54. 78. 338. VI.  
 219. 251.

Buffon V. 75.  
 Buntzen V. 407.  
 Buttman V. 99. 118.

## C.

Caballe IV. 192.  
 Canton V. 61. 242.  
 Cadet V. 322. 324.  
 Cardanus V. 104.  
 Carradori V.<sup>1</sup> 8.  
 Cartheuser V. 245. VI. 201.  
 Cassini V.<sup>1</sup> 7.  
 Cavallo IV.<sup>1</sup> 23.  
 Cavendish IV. 313.  
 Chaptal IV. 190. VI. 234.  
 VI.<sup>3</sup> 5.  
 Charles V. 405. 215.  
 Chladni IV. 116 f. V. 4.  
 Christ V. 105 f.  
 Chenevix VI. 219.  
 Chevreul IV. 424 f. V. 197.  
 291 f. VI. 8.  
 Cluzel IV. 459.  
 Cocq V. 201.  
 Configliachi IV. 177.  
 Copernicus V.<sup>1</sup> 6.  
 Courtenvaux IV. 15.  
 v. Crell IV. 14. 193. 239.  
 V. 53.  
 Cruikshank IV. 291.  
 Caradeau VI.<sup>3</sup> 5.  
 Cuvier IV.<sup>1</sup> 20.

## D.

Dalton IV. 387. V. 65. 362.  
 VI.<sup>2</sup> 1.  
 Davy, Humphry IV. 49. 154.  
 209 f. 248. 390. V. 11. 56 f.

64. 243. 354 f. V.<sup>1</sup> 23.  
 VI. 125. 174. 311.  
 Davy, John VI. 165.  
 Deimann IV. 44.  
 Deyeux IV. 259 f. 347 f.  
 V.<sup>1</sup> 2.  
 Döbereiner IV. 85. 306. 342 f.  
 358. 384. V. 281 f. 364 f.  
 VI. 211. 360 f.  
 Dörffurth V. 264.  
 Dorsenne V.<sup>1</sup> 21.  
 Diesbach V. 148.  
 Dippel V. 148.  
 Dizé IV. 164. 422.  
 Drappies IV. 259 f.  
 Dürer Albrecht IV.<sup>1</sup> 8.  
 Dulong V. 369.  
 Dupuytren V. 322.

## E.

Einhof IV. 305.  
 Engel V.<sup>1</sup> 4.

## F.

Fiedler IV. 413.  
 Fischer, Samuel IV. 2.  
 Fischer, N. W. V. 158. VI.  
 60 f. 236.  
 Fontana IV. 42.  
 Fourcroy IV. 5. 8 f. 239.  
 394. V. 55. 80. 89. 166. 371.  
 V.<sup>1</sup> 4. VI. 87.  
 Fouquet VI. 108.  
 Flurl VI. 359.  
 Franklin IV. 180.  
 Fullham V. 219.

## G.

Gadolin IV. 259.

- Gärtner VI. 389.  
 Gahn IV. 237.  
 Galilei V.<sup>1</sup> 6.  
 Gassendi VI. 39.  
 Gassicourt V.<sup>1</sup> 1. VI. 571.  
 Gatewood IV.<sup>1</sup> 23.  
 - Gay - Lussac IV. 32. 128.  
 174 f. 238. 385. 392. V. 11.  
 49. 97. 219 f. 279. 301.  
 VI. 156. 320 f. VI.<sup>2</sup> 1.  
 Gehlen IV. 1 f. 152. 159 f.  
 318. 346. V. 10. 32. 54.  
 57. 97. 100. 191 f. 291 f.  
 333 f. 337. V.<sup>1</sup> 22. VI. 1 f.  
 114. 115 f. 225. 323 f.  
 VI.<sup>3</sup> 5. 18.  
 (IV. 7. 10. 15. 17. 19. 20. 32.  
 44. 68. 152. 153. 159. 164.  
 168. 192. 219. 305. 337.  
 379. 388. 398. V. 10. 55.  
 58. 207. 301. 327. 332.  
 334. 337. 338. 348. VI. 117.  
 181. 219. 228. 543. \*)  
 Geitner V. 137 f. VI.<sup>3</sup> 19.  
 Geoffroy V. 245.  
 Geyer VI. 511.  
 Gilbert IV. 64. IV.<sup>1</sup> 7 f. V.  
 267. V.<sup>1</sup> 16. VI. 119.  
 179. 215.  
 v. Göthe V. 235. VI. 177 f.  
 560 f. VI.<sup>3</sup> 1.  
 Götting IV. 215. VI. 87.  
 Gren IV. 5. 7. VI. 87.  
 Grindel IV. 42. 61. 80. V.  
 158.  
 v. Grotthuis IV. 158. 238 f.  
 IV.<sup>1</sup> 23. V. 215. 327. 334.  
 337.  
 Gruner V. 325. 341.  
 Otto von Guericke V.<sup>1</sup> 7.  
 Günther VI. 60.  
 Gummi IV. 304. VI. 225.  
 Guyton V. 324.  
 H.  
 Hänle IV. 219. 221.  
 Hagen VI. 231.  
 Hager IV.<sup>1</sup> 1. V. 122.  
 Hahnemann VI. 62. 259. 368.  
 Harles VI. 327.  
 Hatchett IV. 45.  
 Haumann VI.<sup>3</sup> 25.  
 Häüy V. 57. 59. VI. 178.  
 543 f.  
 Hayne V. 130.  
 Heinrich J. P. IV. 215. V.  
 237 f. V.<sup>1</sup> 8. VI.<sup>1</sup> 1.  
 VI.<sup>2</sup> 5.  
 Heinrich (in Böhmen) V. 193.  
 320. VI. 11. f.  
 Helvetius V.<sup>1</sup> 4.  
 Hemmer VI.<sup>2</sup> 11. 17.  
 Hermbstädt IV. 5. 259 f. 347 f.  
 VI. 262. VI.<sup>3</sup> 7. 18.  
 Herschel VI. 328.  
 Hildebrandt IV. 189. 193. V.  
 6. 164 f. 166 f. VI. 87. 369.  
 Hirsch VI. 226.  
 Hisinger VI. 143.  
 Hoffmann V. 44.  
 Homberg IV. 2.

\*) Die in Klammern geschlossene Zahlen bezeichnen Citate aus Gehlens Journal, woran sich das gegenwärtige anschliesst.

Hufeland V. 158.

Hulse IV. 2.

v. Humboldt IV. 128. 174 f.  
238. 391. 385. IV.<sup>1</sup> 18. V.  
239. 278 f. VI.<sup>2</sup> 16.Huyghens V.<sup>1</sup> 7.

## I.

v. Jacquin VI. 262.

Jäger IV. 399. V. 59. VI.  
389.

Jäger, d. j. VI. 71 f.

Jewel V. 325.

John IV. 111. 219. 227. 373.  
424 f. V. 13 f. VI. 374.

Isnard IV. 259 f.

Ittner V. 35.

Jungnitz VI. 60.

## K.

Kanne IV.<sup>1</sup> 23. IV. 2. V.<sup>1</sup>  
25.

Kastner VI. 261 f.

Karsten VI. 61.

Kämpfer V. 127.

Kepler V.<sup>1</sup> 6 f.

Kerner VI. 387.

Kirchhof IV. 108 f. 304.  
359. V. 33. 81. 94. 284.  
V.<sup>1</sup> 1 f.

Kirwan IV. 321.

Klaproth IV. 366. 370. IV.<sup>1</sup>  
23. V. 1 f. 122. VI. 231 f.  
319.

Klaproth, d. j. V. 123.

Klopstock V.<sup>1</sup> 6.

Klügel VI. 178.

Kopp VI. 239.

KulenKamp V. 196.

Kunkel VI. 237.

Kurrer VI.<sup>3</sup> 5.

Kurtz V. 334./

## L.

Lagerhjelm VI. 145.

Lainé VI. 359.

Lambert VI. 13.

Lampadius IV. 459. V. 9 f.  
33.

de Lassone IV. 33. V. 54.

Langier IV.<sup>1</sup> 23.

Lauregais IV. 15.

Lavoisier IV. 395. V. 6. 7.  
VI. 138.Lebon V.<sup>1</sup> 3.

Lehmann IV. 117.

Leibniz V.<sup>1</sup> 1. 7. 33.

Lenz V. 13.

Leonhard IV. 230.

Leshenault V. 399.

Libes V.<sup>1</sup> 6.

Link V. 237. VI. 61.

v. Lobo IV. 230. f.

Löber IV. 117.

Lowitz IV. 14 f. 43. IV.<sup>1</sup> 23.  
V. 53. 335.de Luc IV. 183. VI.<sup>2</sup> 1.

## M.

Madison IV.<sup>1</sup> 22.Malesherbes V.<sup>1</sup> 4.

Malus VI. 178.

Marggraf IV. 2. 359.]

Marianne V. 104.

Markus VI. 226.

Martial V. 103.



Martin VI. 177.  
 Martini V. 125.  
 Marty IV. 388.  
 v. Marum V. 240. 404.  
 Meder VI. 102.  
 Millie V. 129.  
 Mogolla VI. 61.  
 v. Moll IV.<sup>1</sup> 14. VI.<sup>2</sup> 4.  
 Mollard V. 442.  
 Mongez V. 104.  
 Monheim IV. 172. V. 181 f.  
 VI. 113.  
 van Mons IV. 43.  
 Morichini VI. 327.  
 Morozzo IV. 68. 81 f. 391.  
 Morveau IV. 42.  
 Moscati V. 323. VI. 57.  
 Moser VI. 324.  
 Müller V. 59.  
 Münster IV. B. I. 1.  
 Murray IV. 231.

N.

Nägele VI. 262. 263.  
 Nasse IV. 111. f. 158. 317.  
 V. 217. f. VI. 252. 259.  
 393.  
 Navier V. 217. VI. 231. 239.  
 Neubeck IV. 288.  
 Neumann C. IV. 2. V. 245.  
 Neumann K. A. IV. 259 f.  
 347 f. V. 2.  
 Nollat IV. 442.

O.

Oehrn IV. 21.

Oerstedt V. 287. 398 f.  
 Oken IV. 385. VI. 384.  
 Olbers VI. 34.  
 Orfila VI. 325.

P.

Parmentier V.<sup>1</sup> 4.  
 Parrot IV. 61. 80. V.<sup>1</sup> 8 f.  
 Pascal V.<sup>1</sup> 3.  
 Pearson IV. 193.  
 Pelletier V. 245 f.  
 Pepys IV. 68.  
 Pfaff C. H. IV. 238. 248. 368.  
 V. 94 f. 218. VI. 177 f.  
 Pfaff, W. VI. 381.  
 Pickel V. 59.  
 Planche VI. 111.  
 Plinius V. 101 f. 106. 112 f.  
 120.  
 Plötzsch IV. 118.  
 Pörner VI. 238.  
 Prechtl IV. 177 f. VI. 324.  
 Priestley IV. 42. 84. 310.  
 320. 398. V. 60. VI. 177.  
 Promolli V. 35.  
 Properz V. 401. 108. 115.  
 131.  
 Proust IV. 32. 225. 278. 379.  
 IV.<sup>1</sup> 23. V. 164. 197. 308.  
 VI. 86. 144. f. 225. 306.

R.

Ramond V. 203.  
 Regins V. 13.  
 v. Reichenstein VI. 311.  
 v. Resch V. 194. VI. 13.  
 Reule IV. 18. 221. V. 3.  
 13.

- Richter IV. 5. 7 f. 377. VI.  
259.
- Ritter IV. 156. IV.<sup>1</sup> 23. V.  
56. 68. 237. 338. 348. 403.  
VI. 181. 193 f. 210. 237.  
254. 311. 328.
- Roard V. 380.
- Robiquet IV. 198.
- la Roche IV. 247.
- Römer V.<sup>1</sup> 7.
- Rogiere V. 130.
- Roloff V. 99 f. VI. 78.
- Rose VI. 68 f.
- Rothoff VI. 143.
- Roupe IV. 42. 61. 80.
- Roxbourgh V. 295.
- Ruhland VI. 14.
- Rumford V. 219. 414. V.<sup>1</sup> 4.
- Ruthoff IV. 236.
- S.
- Salmasius V. 104.
- Saltzer V. 191.
- Saussure IV. 158. VI.<sup>1</sup> 1.
- Scaliger V. 104.
- Schaub V. 13.
- Scheele IV. 42. 193. 368.  
417. V. 84. 237. 243.
- Scherer IV. 48. 61. 66. 104.  
193. 362. f. V. 201. 299.
- Schlegel V.<sup>1</sup> 7.
- Schmels V. 149 f.
- Schmidt VI.<sup>1</sup> 1.
- Schmitz V. 333.
- Schnaubert IV. 159 f. V.<sup>1</sup> 9.
- Schönberg VI. 527.
- Schrader IV. 108. V. 19 f.
- Schreiber VI. 324.
- Schuhmacher V. 13.
- Schübler IV. 183. V. 158.  
VI.<sup>1</sup> 17.
- Schükler V. 436.
- Schüle VI.<sup>1</sup> 15.
- Schweigger IV. 115. 158. 215.  
272. 294. 305. 328. 358.  
397 f. 459. IV.<sup>1</sup> 21 f. V.  
160. 233 f. 332. 337 f. 348.  
367. 441 f. V.<sup>1</sup> 1 f. VI.  
119. 180. 225. 249 f. 339 f.  
568. 387 f.
- (VI. 153. 150. 158. 172. 177.  
238 f. 337. 341. 347 f. 388 f.  
IV.<sup>2</sup> 5. 6. V. 9. 87 f. 123 f.  
326 f. 348. V.<sup>1</sup> 8. VI. 57.  
232.) \*)
- Seebeck V. 235 f.
- Sefström VI. 143.
- Seneca V. 103. 107. 110.  
114.
- Sertürner IV. 410 f. V. 57.
- Silberschlag VI. 39.
- Simon V. 63. 317.
- Smithson IV. 219.
- Sömmering VI.<sup>1</sup> 4.

\*) Um die in Beziehung auf einander geschriebenen Stellen anzuzeigen, werden durch die in Klammern geschlossene Zahlen diejenigen Stellen bezeichnet, wo dieses Journal, zur Erweiterung oder Berichtigung des früher in demselben Vorkommenden, citirt wird.

Sonnenschmidt. IV. 117.

Sperling IV. 2.

Spielmann VI. 259.

Spix V.<sup>1</sup> 21.

Stahl VI. 256.

Statius V. 117.

Steffens VI. 61.

Steiglehner VI.<sup>2</sup> 16.

van Stipriaan-Luiscius IV.  
10.

Stromeyer IV. 174. VI. 525.

Suersen IV. 6. 8. V. 54.  
VI.<sup>3</sup> 9.

Suetonius V. 109.

Sylvester V. 337.

Symer IV. 177. 180.

T.

Thenard IV. 192. 212. V.  
52. 219. f. 322. 380. 442.  
VI. 144 f. 321. 325.

Tompson (William) IV. 219.

Thomson IV. 7 f. 168. 225.  
394. 456. VI. 372.

Thouvenel IV. 199.

Tillmes V. 37.

Trigaut V. 125.

Trommsdorff IV. 55. 192.  
245. VI. 13.

Turnebus V. 109.

U.

Ulpian V. 108.

V.

Vauguelin IV. 5. 369. 370.  
V. 164. 166. 168 f. 174 f.  
295. 306. VI. 324. VI.<sup>3</sup> 5.

Veehof VI. 226 f.

Veltheim V. 104.

Vincent V. 104.

Vogel A. IV. 393 f. V. 84.  
VI. 101 f. 115. 218. 325 f.  
371.

Vogel F. C. IV. 42 f. 121 f.  
317. 319. V. 368 f. 326.

Vogler V. 68.

Voigt IV.<sup>1</sup> 24.

Velta IV. 181. V. 63. 266.

W.

Wenzel IV. 51. V. 54. VI.  
231. 237 f. 241.

Whoteaker V. 150.

Wilson V. 242.

Winterl IV. 148. IV.<sup>1</sup> 24.  
V. 492.

Wolf IV. 7. V. 99.

Wollaston IV. 193. VI. 329.

Woodhouse IV. 318.

Wray IV. 2.

Wünsch VI. 181.

Wurzer IV. 189.

Wuttig V.<sup>1</sup> 6.

Z.

Zimmermann V. 337.

## Druckfehler.

- Bd. VI. S. 290. Z. 3. v. u. st. Salpetersäure l. Salzsäure.  
— S. 313. Z. 2. v. u. st. constante l. Constante.  
— S. 390. Z. 3. v. u. st. Stickgas l. Salpetergas.  
— S. 401. Z. 10. v. o. st. Bergmann l. Bergeman.  
— S. 422. Z. 11. st. salzsäure l. Salzsäure.  
— — Z. 24. nach 176. l. s. auch *Urin*.  
— S. 462. Z. 11. st. V.<sup>1</sup> 21. l. IV.<sup>1</sup> 21.
-

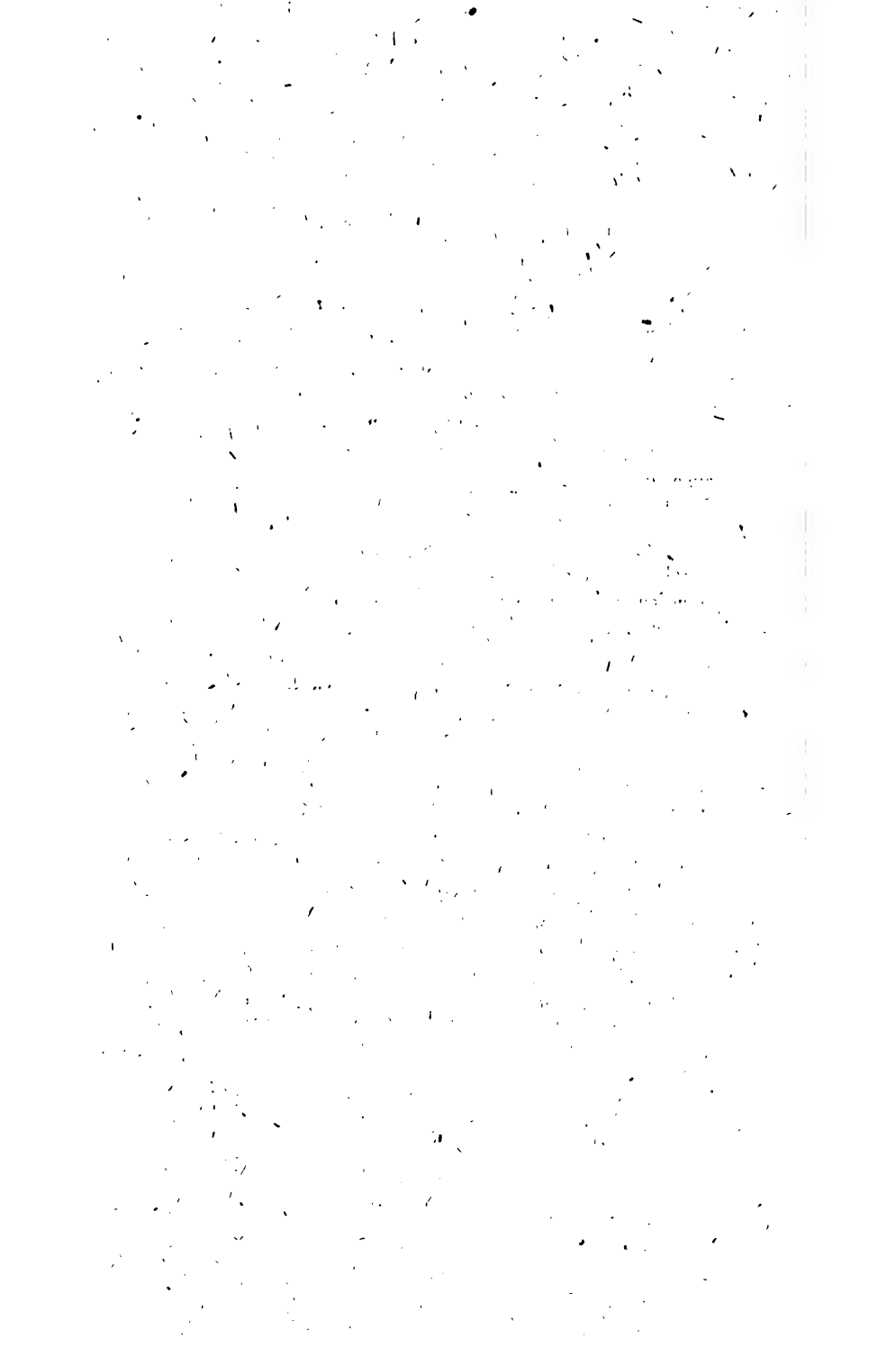
---

**D**a in dem ganzen nun beendigten sechsten Bande des Journals keine einzige Uebersetzung, auſser einer kurzen aus dem Italienischen, Platz finden konnte, sondern lediglich dem Journal eigenthümliche Abhandlungen vorkommen: so ist es nöthig hinsichtlich auf die auswärtige Literatur zu erinnern, daß wir Entdeckungen von hoher Bedeutung jedesmal sogleich mittheilen und auch das übrige zu unserm Zwecke Gehörige, was in fremden Journalen vorkommt, nachzuholen nicht versäumen werden.

Derselbe Grund, welcher die Mittheilung einiger Uebersetzungen auf eine nicht unerfreuliche Art verspätete, ist auch Ursache, daß die Ausführung des Plans, von welchem zum Schlusse des vorigen Jahrganges die Rede war, Ueberblicke über die Fortschritte der Naturwissenschaften in den letzten Jahren zu geben, verschoben wurde. Künftighin wenn von dem, was jetzt beginnt, vieles zur Reife gediehen ist, wird es um so interessanter seyn, ihn auszuführen.

Ueber die jährlichen Fortschritte der Chemie in jedem einzelnen Zweige kann ohnehin schon das Register einen Ueberblick gewähren. Diesen Gesichtspunct verlor ich bei Abfassung desselben nie aus dem Auge. Außerdem aber suchte ich, um dem trockenen Geschäft wo möglich einigen Reiz zu geben, gleichsam spielend mit den Zetteln, die sich während des Jahres nach und nach gesammelt hatten, mehrere Dinge noch unter andern Gesichtspuncten zusammenstellen und zu verbinden, als die sind, unter denen sie im Journal vorkommen, was vielleicht, da in der Physik sehr viel auf Combination der Ideen ankommt, hier und da einiges Interesse gewähren mag.

*d. H.*



**A u s z u g**  
des  
**meteorologischen Tagebuchs**

zu  
**St. E m m e r a n**

in  
**Regensburg**

---

**October, 1812.**

Mo-  
nats-  
Tag.

# *Barometer.*

	Stunde.	Maximum.	Stunde.	Minimum.	Medium.
1.	10 F.	27" 0", 80	4 ½ A.	27" 0", 26	27" 0", 63
2.	9 A.	27 1, 94	2 ½ F.	27 0, 92	27 1, 48
3.	10 F.	27 2, 29	5 ½ A.	27 1, 81	27 2, 10
4.	10 F.	27 2, 76	5 A.	27 2, 03	27 2, 35
5.	11 F.	27 2, 06	9 ½ A.	27 1, 05	27 1, 49
6.	5 F.	26 11, 80	9 ½ A.	26 8, 71	26 10, 21
7.	10 ½ A.	26 7, 55	4 ½ A.	26 6, 81	26 7, 13
8.	9 ½ A.	26 7, 73	7 F.	26 7, 31	26 7, 55
9.	12 Mitt.	26 9, 15	5 F.	26 8, 38	26 8, 89
10.	4 F.	26 8, 46	9 A.	26 7, 13	26 7, 77
11.	8 F.	26 8, 09	2 F.	26 7, 20	26 7, 57
12.	9 F.	26 7, 57	5 ½ A.	26 6, 45	26 7, 07
13.	2 4 F.	26 6, 94	4 ½ A.	26 6, 52	26 6, 73
14.	4 F.	26 6, 21	5 ½ A.	26 4, 04	26 5, 21
15.	10 A.	26 7, 91	4 F.	26 4, 82	26 6, 39
16.	10 A.	26 8, 96	5 F.	26 8, 01	26 8, 23
17.	10 F.	26 10, 48	2 ½ F.	26 9, 21	26 10, 13
18.	4 ½ F.	26 8, 55	9 A.	26 7, 49	26 8, 08
19.	2 F.	26 7, 23	9 A.	26 4, 99	26 6, 16
20.	10 A.	26 5, 69	7 F.	26 4, 37	26 4, 83
21.	10 ½ A.	26 10, 88	3 F.	26 6, 32	26 8, 67
22.	11 F.	27 0, 67	3 ½ F.	26 11, 55	27 0, 04
23.	9 A.	26 11, 73	6 ½ F.	26 9, 85	26 10, 78
24.	9 A.	27 1, 64	7 F.	26 11, 90	27 0, 49
25.	10 F.	27 1, 81	10 A.	27 0, 45	27 1, 32
26.	5 F.	26 10, 91	4 A.	26 9, 73	26 10, 33
27.	5 ½ A.	27 0, 44	5 F.	26 11, 14	27 0, 13
28.	4 F.	26 10, 51	4 A.	26 8, 45	26 9, 28
29.	9 ½ A.	26 11, 57	4 ½ F.	26 9, 35	26 10, 35
30.	9. 11 F.	27 0, 60	3 ½ F.	26 11, 82	27 0, 29
31.	9 A.	27 1, 61	5 F.	26 11, 75	27 0, 38
Im gan- zen Mon.	den 4ten F.	27 2, 76	den 14ten. A.	26 4, 04	26 9, 81



<i>Winde.</i>		<i>Thermometer.</i>			<i>Hygrometer.</i>		
Vorm.	Nachm.	Maxim.	Minim.	Medium.	Maxim.	Minim.	Medium.
N.	O.	13,2	8,0	11,05	645	493	565,6
WNW.	WSW.	14,7	10,2	11,96	711	520	629,3
SW. N.	NO.	17,0	8,0	11,52	757	533	649,8
NW.	SO.	15,0	7,5	11,60	722	572	650,7
SO.	SO.	11,0	8,2	9,68	590	383	514,9
OSO.	SO.	13,9	8,0	10,64	697	396	570,2
O.	OSO.	16,7	7,2	13,26	745	540	659,0
ONO.	O.	12,4	9,6	10,99	638	532	591,6
SW. SO.	O.	13,0	8,8	10,71	678	510	605,5
W. NW.	SO. SW.	14,8	7,0	11,57	740	534	641,5
NW.	SO.	10,7	7,7	9,17	621	498	566,2
W. NW.	NNO.	11,5	5,7	8,90	672	541	596,8
W.	NW.	9,2	7,0	8,18	627	495	557,5
SO.	O.	11,2	4,5	7,74	669	367	540,9
W.	W.	9,8	5,4	7,53	704	606	655,0
SW.	W.	10,5	3,6	6,83	714	579	650,0
WSW.	W.	10,2	3,9	6,85	695	584	645,3
O.	W.	9,5	2,0	6,08	563	493	529,5
W.	SW. O.	15,0	9,2	11,56	732	589	658,5
SO. SW.	SW.	9,7	7,5	8,66	608	500	571,9
W.	NW.	11,8	5,0	7,83	720	587	653,5
W.	SW. O.	11,0	4,4	7,10	735	585	650,0
SO. SW.	W.	8,9	2,3	5,75	696	540	604,0
SW.	W. NW.	7,8	4,7	6,31	642	609	624,0
NW.	NO.	10,2	3,0	5,68	740	559	647,0
NO. SO.	SO.	6,5	1,4	4,57	655	542	595,0
W.	W.	6,3	2,9	4,80	654	582	613,0
O.	O.	5,2	1,0	3,38	601	460	545,0
SW.	NW.	5,4	2,3	3,82	642	473	557,0
NW.	NO.	6,0	2,0	3,97	701	560	621,0
WNW.	W.	4,9	1,2	3,17	648	554	609,0
—	—	17,0	1,0	8,09	757	367	605,0

# Witterung.

Summarisch  
Uebersicht  
der  
Witterung.

	Formittag.	Nachmittag.	Nachts.	
1.	Nebel. Trüb.	Schön.	Vermischt. Trüb.	Heitere Tage
2.	Trüb.	Vermischt.	Schön.	Schöne Tage
3.	Schön.	Vermischt.	Schön.	Vermischte Tage
4.	Trüb.	Schön.	Schön. Nebel.	Trübe Tage
5.	Nebel. Trüb.	Trüb.	Trüb.	Windige Tage
6.	Nebel. Trüb.	Heiter.	Heiter.	Tage mit Regen
7.	Nebel. Schön.	Vermischt.	Trüb. Regen.	Tage mit Nebel
8.	Trüb. Regen.	Trüb.	Schön. Trüb.	Heitere Nächte
9.	Trüb.	Trüb.	Heiter.	Schöne Nächte
10.	Vermischt.	Vermischt.	Schön.	Verm. Nächte
11.	Trüb.	Vermischt.	Heiter.	Trübe Nächte
12.	Schön. Nebel.	Trüb.	Trüb.	Nächte mit Wind
13.	Trüb. Regen.	Trüb. Regen.	Trüb. Nebel.	Nächte mit Regen
14.	Nebel. Verm.	Schön. Wind.	Trüb. Wind.	Nächte mit Nebel
15.	Trüb. Wind.	Verm. Wind.	Heiter.	Betrag des Regens
16.	Vermischt.	Trüb. Wind.	Verm. Wind.	16 Linien.
17.	Schön. Regen.	Verm. Wind.	Heiter.	
18.	Trüb. Regen.	Trüb. Reg. Wind.	Tr. Regen. Wind.	Herrschende Winde
19.	Tr. Regen. Wind.	Trüb. Reg. Wind.	Verm. Regen.	W. mit SW. u.
20.	Tr. Regen. Wind.	Trüb. Reg. Wind.	Vermischt.	NW.
21.	Heiter.	Vermischt.	Vermischt.	Zahl der Beobach-
22.	Vermischt.	Schön.	Schön. Wind.	tungen. 317
23.	Verm. Trüb.	Trüb. Wind.	Regen. Schön.	
24.	Trüb.	Trüb.	Trüb. Wind.	
25.	Nebel. Schön.	Schön.	Trüb. Schön.	
26.	Vermischt.	Trüb. Regen.	Heiter.	
27.	Tr. Reg. Wind.	Trüb. Verm.	Trüb.	
28.	Nebel. Trüb.	Tr. Regen. Wind.	Heiter. Trüb.	
29.	Trüb. Regen.	Trüb. Schön.	Trüb. Regen.	
30.	Trüb.	Vermischt.	Heiter. Trüb.	
31.	Nebel. Trüb.	Vermischt.	Heiter. Verm.	
			Trüb.	

Fig. 1.

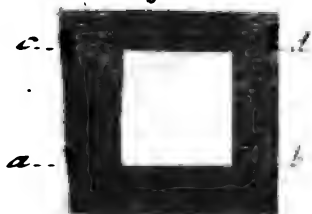


Fig. 2.



Fig. 3.

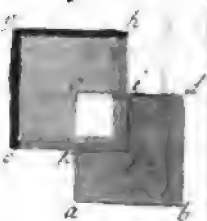


Fig. 4.

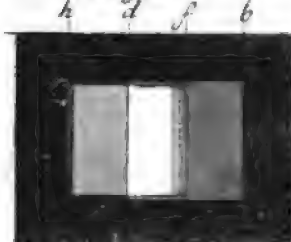


Fig. 5.

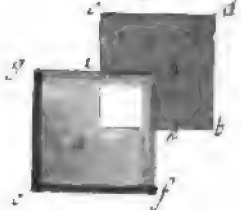


Fig. 6.

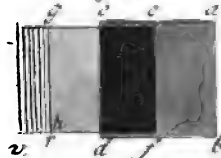


Fig. 8.

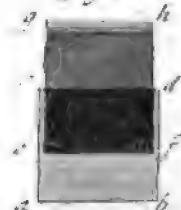
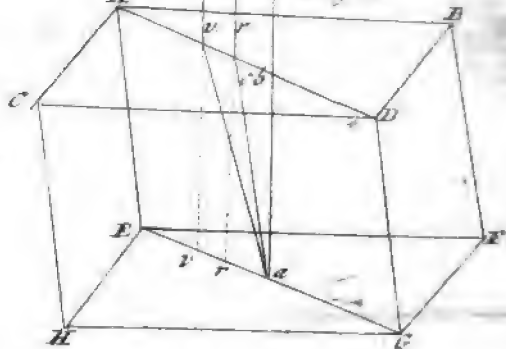


Fig. 7.



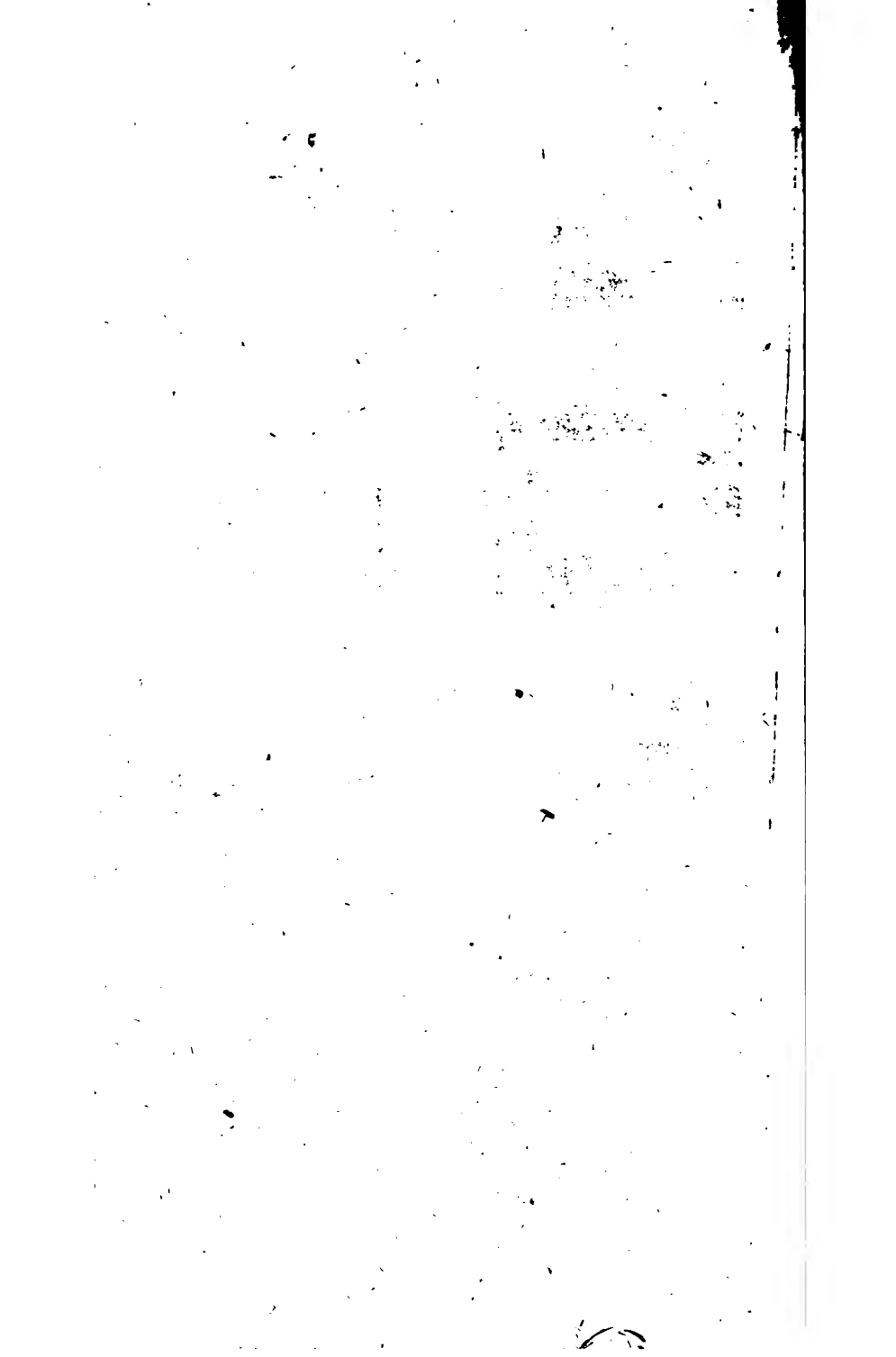


Fig. 1.

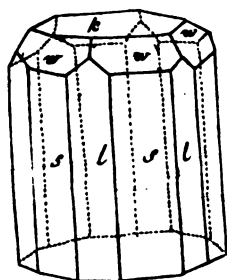
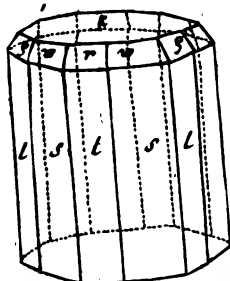


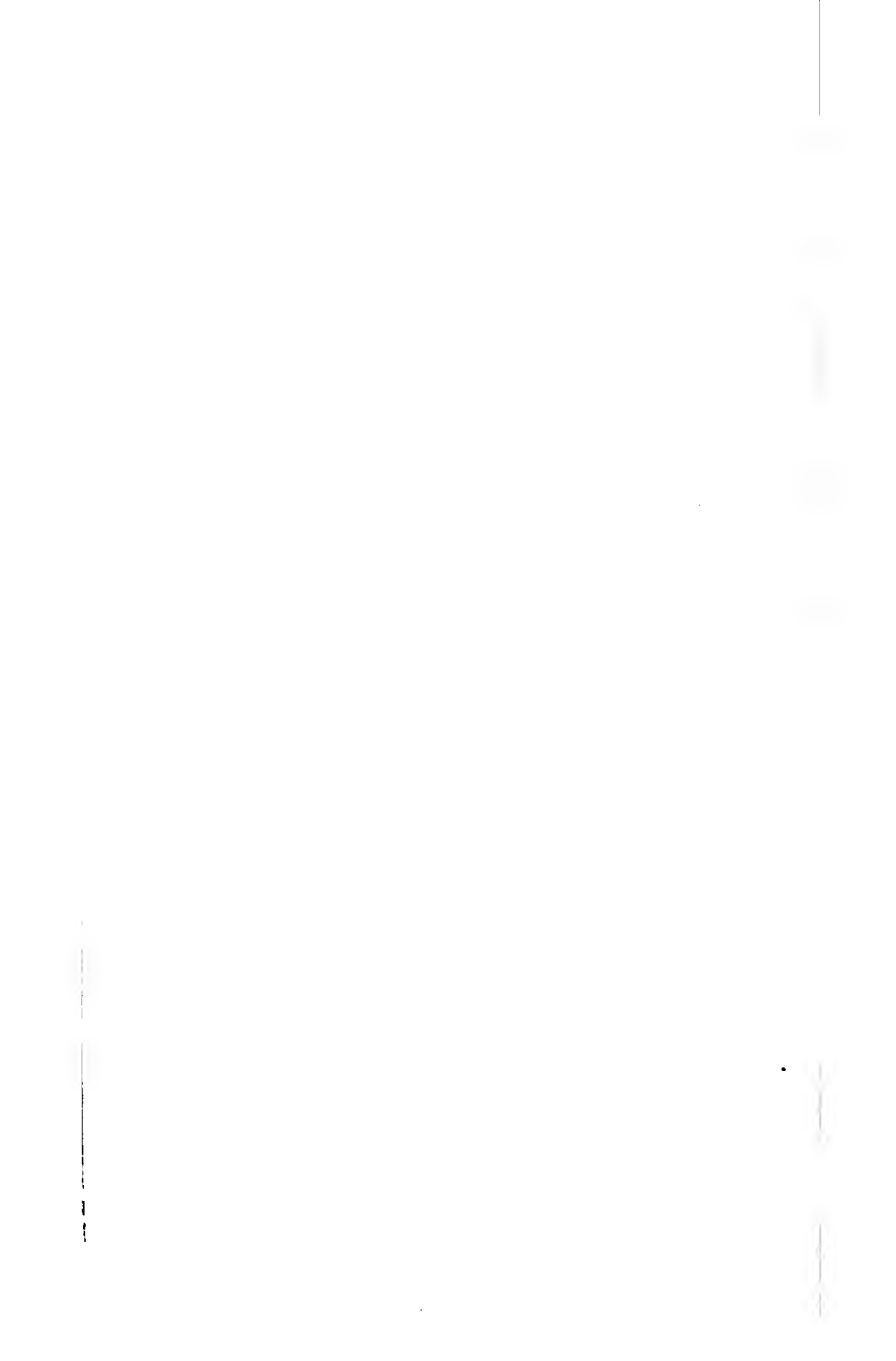
Fig. 2.





Tr  
je











NOV 12 1928



NOV 12 1929

